تقاريظ الكتاب

(١)

لحضرة المحترم الأستاذ على حسن فهمى مدرس الألبان بكلية الزراعة بجامعة فؤاد الأول

عزيزى الأستاذ عمر البارودى

تصفحت بمزيد الغبطة مؤلفكم عن « صناعات اللبن ومستخرجاته » ، ولشد ما سرنى أن توفقوا أخيرا تحت ظروف ليست بالميسرة إلى اخراجه فى ثوب نافع مفيد لأكبر مجموعة ممن ينتظر أن يهمهم أمر هذه الصناعة الحيوية . ولما كنت متتبعا لمجهودكم المضنى فى سبيل اعداده هذا المؤلف الذى كثيرا ما فكرت أنا نفسى فى اخراج شىء يماثله فإنى أقدر تماما ما بذلتموه من الجهد الذى أتمنى أن ينالكم عنه خير الجزاء .

وفى اعتقادى أن مؤلفكم هذا يقوم بالأهداف التى وضعتموها له فى مقدمتكم ، وهى أهداف سامية ولا شك تسدى إلى صناعة الألبان فى مصر خدمة طيبة من أجل الخدمات ؟

المخلص

٢٧ من أغسطس سنة ١٩٤٥

على حسن فهمى

(٢)

لحضرة المحترم الدكتور أمين السكرى مدرس الالبان بكلية الزراعة بجامعة فؤاد الاول

عزيزى الأستاذ عمر البارودى

سرنى أن أطلع على مؤلفكم «صناعات اللبن ومستخرجاته» بعد طبعه. وقد تصفحته بمزيد من الاهتمام الممتع. فأعجبنى فيه سلامته وتبسيط شرحه. وإنى لمقدر تمام التقدير ما بذلتموه من جهد فى سبيل كتابته وتبويبه، مما سيسد فراغا كبيرا فى التأليف والكتابة بلغتنا العربية عن علم الألبان الذى ننشد له جميعا التقدم والرقى فى مصرنا العزيزة.

وسيجد فيه طلاب علم الألبان وصانعو منتجاته مرجعا قيما يرجعون اليه فى حل كثير من مشكلاتهم التى أعتقد أنها كثيرة وخصوصا فى بلد كمصر.

وبصفتى مواطن لايسعنى إلا أن أقدم لكم جزيل شكرى وامتنانى لهذا المؤلف، كما أبعث اليكم تهنئتى وتقديرى ؟

المخلص

٢٨ من أغسطس سنة ١٩٤٥ أمين محمد السكرى

(٣)

لحضرة المحترم الدكتور محمود زين الدين وكيل قسم تربية الحيوان ورئيس فرع الألبان به بوزارة الزراعة .

فى آخر سنة ١٩٤٢ اخرج الأستاذ البارودى كتابه عن « الجبن الأبيض الدمياطى » الذى سد به نقصا كان يشعر به كل مشتغل بهذه الصناعة . والآن يطلع علينا بكتابه القيم عن « صناعات اللبن ومستخرجاته » ، وقد تصفحته فوجدته جد مفيد ومن الوجهة العملية على الأخص . وكم أود أن ينتفع به أصحاب معامل الألبان وطلبة المدارس الزراعية وكل من يهمه الاطلاع فى هذا الفرع الهام من فروع الصناعات الزراعية المصرية والعمل على استخدام ما جاء به من المعلومات عن الأجهزة البسيطة التركيب وعظيمة النفع فى معامل الألبان المصرية .

والكتاب مبوب تبويبا سهلا ويتدرج بالقارىء فى الموضوعات بطريقة مبسطة تضمن حسن استيعابه لجوهر المادة . وقد توافر على العناية بكثير من الأسس الاقتصادية والعلمية التى تقوم عليها هذه الصناعة ؟

٢٩ من أغسطس سنة ١٩٤٥ — محمود زين الدين



بسم الله الرحمن الرحيم

كلمة المؤلف

يقدر قيمة ماينتج من اللبن ببلادنا المصرية بنحو خمسة ملايين من الجنيهات سنويا ، مما جعل هذا المحصول الحيوانى فى المرتبة الرابعة بين مختلف المحاصيل الزراعية المصرية

ولذلك فإن صناعة الألبان تعتبر فى مقدمة الصناعات المحلية التى يرجى لها الازدهار والنمو إذا مااستغلت على وجه فنى صحيح وبنظم حديثة تتفق وتطور النهضات الصناعية ، إذ أن وفرة خامتها مما يشجع على قيامها واطراد نجاحها .

ولعلى أوجز الأهداف التى تضمنها بحث هذا الكتيب فيما يلى :

١ ــ التدرج فى تقديم الموضوع إلى القارىء بطريقة مبسطة تمكنه من استيعاب مختلف نواحيه

٢ ــ العناية بالأسس والنظم التى تقوم عليها هذه الصناعة مع قصر البحث على النصيب الصناعى لهذه الخامة فى بلادنا فى الوقت الحاضر وما قد تسفر عنه الجهود لو عنى بأمرها

٣ ــ الاهتمام بالناحيتين العملية والعلمية حتى يرتكز المشتغل بهذه الصناعة على أسس ثابتة وسليمة .

٤ ــ أن يكون هذا الكتيب زميلا للمبتدىء فى هذه الصناعة والمحترف

وأرجو أن أكون بهذا القدر المتواضع قد أديت واجبا أشعر بضرورة ادائه ، وسداد دينه حق على وفائه ؟

(أولا) اللبن

اللبن هو السائل الناتج من افراز الغدد الثدية أو اللبنية لإناث الحيوانات ذات الثدى ، وهو يفرز بعد الولادة بفترة قصيرة كى تتغذى صغارها منه ، وهو الغذاء الطبيعى الأمثل الذى أعده الخالق جل شأنه لصغار هذه الحيوانات .

وتقتصر كمية اللبن التى تفرزها بعض الحيوانات الثدية على حاجة صغيرها حتى يبلغ أشده ويستقل بنفسه فى الحصول على قوته ، ولكن كثيراً منها ولا سيما المستأنس كالبقر والجاموس تزيد كمية ماتدره عن حاجات صغيرها . وقد استغل الانسان هذه الزيادة من اللبن لنفسه بالاستفادة بها سواء بشربها أم بتحويلها إلى زبد أو جبن أو غيرها من منتجات الألبان .

افراز اللبن وتركيب الضرع

يحتوى الضرع فى الماشية على الغدد الثدية أو اللبنية التى تفرز اللبن من الدم ، اذ تحيط بهذه الغدد الأوعية الدموية الدقيقة . ويتكون الضرع أساسيا فى البقر أو الجاموس (١) من غدتين لبنيتين ـ واحدة فى أعلى كل جانب من جانبى الدرة ـ تتصلان بأقسام الضرع الأربعة (وليس بين هذه الأقسام أى اتصال يسمح بنفاذ محتويات أحدها إلى الآخر) ، وينتهى كل قسم أو ربع بحلمة تتوسطها قناة ضيقة تتسع فى الاتجاه العلوى وتنتهى فى جزئها العلوى بما يسمى بحوض اللبن . ويحيط بهذه القناة فى جزئها العلوى صمام عضلى له القدرة على غلق القناة منعا من تسرب اللبن إلى الخارج إلا اذا فتح بعملية الحليب أو الرضاعة، وقد يختل عمل هذه العضلة عند اصابتها بضرر أو عندما تطعن الماشية فى السن

---

(١) تفوق أهمية ابن الجاموس والبقر الاقتصادية بهذه البلاد ألبان الحيوانات الاخرى بمراحل ، ولذلك اقتصرنا عليهما

عملية الحلب

تتوقف عملية الحلب على الصمام العضلى الذى فى أعلى الحلمة ، ويمكن تلخيص عملية الحلب فى القيام على التوالى بالضغط على الصمام العضلى المذكور ثم رفع الضغط عنه . والضغط على الصمام العضلى يفتحه فتمتلىء الحلمة باللبن ومنها يسيل إلى أوعية الحليب بجذب الحلمة بأطراف الأصابع برفق ولين . وأوعية الحليب التى يستقبل فيها اللبن عند حلبه يلزم أن تكون نظيفة ، ويحسن أن تغسل بالصابون والفرشة ، ثم تعقيمها بالبخار أو بالماء الساخن المغلى ، ثم تجفيفها بخرقة جافة نظيفة ومعقمة أصلا بغليها فى الماء .

ويجب أن يكون الشخص الذى يقوم بعملية الحلب نظيفا وخاليا من الأمراض المعدية ، ويحسن أن يرتدى معطفاً أو فوطة بيضاء نظيفة ، على أن يقوم بغسل يديه بين حلب كل ماشية واخرى ، مع تجفيفهما ، إذ يجب أن تكون يداه جافتين ، غير مبتلتين عند الحلب .

أما الماشية فيجب أن تكون سليمة وخالية من الأمراض ، وقبل الحليب يغسل ويجفف كفل الماشية وضرعها

وعند ابتداء الحلب ، يجب لفظ قليل من اللبن بسحب الشخب أو الشخبين الأولين من كل حلمة فى وعاء مستقل لاحتواء هذا اللبن الأول على كثير من البكتريا التى تعلق بقناة الحلمة ، ثم يتابع حلب اللبن فى وعاء نظيف . وقبل الانتهاء من الحلب يجب أن تسحب آخر قطرة من اللبن من الضرع حيث ان آخر مايحلب من اللبن يبلغ النهاية القصوى فى نسبة الدهن وعدم الحصول عليه قد يؤدى إلى انخفاض نسبة الدهن باللبن عن المعدلات التى فرضها القانون ، والتى لاتجيز أن تقل نسبة الدهن فى اللبن البقرى عن ٣٪ وفى اللبن الجاموسى عن ٥٪ ، كما ان ترك بعض اللبن فى الضرع يؤدى إلى عدم نشاطه فى الافراز فتهبط وظائفه بالتدريج وقد يجف لهذا السبب بسرعة قبل الأوان.

تصفية اللبن وتبريده

يصفى اللبن بعد حلبه مباشرة مما قد يكون عالق به من أوساخ عن طريق قطعة من قماش «المرمر» أو الشاش «الهايونى» أو أى قماش آخر مناسب، كما يمكن تصفية اللبن خلال أجهزة تصفية خاصة كما سيأتى ذكره. وعندما تتسع حظيرة الحلب لعدد كبير من المواشى، يلحق بالحظيرة عادة غرفة خاصة بها أدوات للتصفية وكذلك جهاز لتبريد اللبن وجهاز آخر لتعقيم الأدوات التى يتصل بها اللبن (كجرادل الحليب والمبرد) بوساطة البخار الذى تولده غلاية (مرجل) صغيرة وسنأتى على شرح بعض هذه الأدوات والأجهزة فيما بعد

تركيب اللبن

تشترك ألبان جميع الحيوانات فى أنواع المواد التى تتركب منها ألبانها ولكنها تختلف فى كميات هذه المركبات، وفيما يلى بيان لمتوسط مركبات لبنى البقر والجاموس :

	المركبات	لبن بقرى	لبن جاموسى
	ماء	٨٥ر٩٠	٨٣ر٠٨
تسمى هذه المجموعة باسم «المواد الصلبة»	دهن	٤ر٩١	٧ر١٥
	بروتينات (أو زلال)	٣ر٧٥	٤ر٣٥
	سكر لبن (أو لاكتوز)	٤ر٦٤	٤ر٦٠
	أملاح (أو مواد معدنية أو رماد)	٠ر٨٠	٠ر٨٢
		١٠٠ر٠٠	١٠٠ر٠٠

فيلاحظ مثلا ان اللبن الجاموسى يحتوى على نسبة مرتفعة من الدهن ومن البروتينات ومن المواد الصلبة اجمالا إذا ماووزن باللبن البقرى على وجه عام. وتختلف أيضا نسبة المركبات بين افراد البقر (أو الجاموس)، فقد تنتج بقرة مثلا لبنا يحتوى على ٣ ٪ من الدهن بينما تنتج بقرة اخرى لبنا يحتوى

على ٥ ½ ٪ من الدهن . وبالمثل بالنسبة الى الجاموس اذ قد تختلف نسبة الدهن فى لبن افراده بين ٥ – ٩ ٪

دهن اللبن

يوجد الدهن فى اللبن على هيئة مستحلب (حبيبات دقيقة الحجم معلقة) من حبيبات دهنية كروية الشكل لاترى بالعين المجردة ، وتتراوح حجومها بين ١/١٠٠٠٠ – ١/٢٥٠٠٠ من البوصة المكعبة ، ويحتوى دهن اللبن البقرى على مادة ملونة تعرف باسم «كاروتين» ، وهى التى تكسب الزبد البقرى اللون الأصفر المعروف .

بروتينات اللبن

بروتينات اللبن ثلاثة وهى الكازين ، والألبومين ، والجلوبيولين

الكازين — أهم البروتينات الثلاثة وله خاصية التأثر بالمنفحة أو الأحماض الخفيفة فيتجبن أو يكون الخثرة بتأثيرهما أو تأثير أحدهما . ويوجد الكازين فى اللبن على هيئة حبيبات جيلاتينية معلقه دقيقة الحجم جدا

الألبومين — وهو يشبه ألبومين الدم شبها [illegible] كما يتماسك زلال البيض (بياضه) عند تسخينه ، وهو لايتأثر بالمنفحة أو الأحماض كما يتأثر الكازين .

الجلوبيولين — يتأثر بالحرارة كالألبومين ولا يتأثر بالمنفحة أو الأحماض ، ويختلف فى بعض خواصه الاخرى عن الألبومين

سكر اللبن

وهو ذائب فى اللبن وله طعم حلو خفيف ، ولذلك يكسب اللبن مذاقه الحلو قليلا عند أول حلبه . وله خاصية التحول إلى حامض اللبنيك (أو اللكتيك) بفعل بعض أصناف من البكتريا (وهى من الأحياء الدقيقة التى لاترى بالعين المجردة)

وعند تحول سكر اللبن إلى حامض اللبنيك بفعل البكتريا التي يتلوث بها اللبن يتأثر الكازين بالحامض الناتج فيتجبن (أو يكون الخثرة) وهذا هو سر تجبن أو « تقطع » اللبن عند تركه لمدة من الزمن بعد حلبه

المواد المعدنية

وتتكون من مركبات الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والفوسفور والحديد وغيرها . ويوجد بعضها على حالة ذائبة، وبعضها على حالة معلقة في اللبن، وبعضها متحد مع الكازين.

مواد أخرى

يوجد في اللبن عدا ماذكر مواد أخرى بنسب ضئيلة مثل حامض الليمونيك والبوليك ، وبعض الأنزيمات [١] والفيتامينات [٢]، وكذلك بعض الغازات الذائبة فيه وهي الأكسجين والأزوت وثاني أوكسيد الكربون .

وقد اجمعت المراجع على أن اللبن هو اللبن البقرى ما لم يبين خلاف ذلك .

اللبأ (السرسوب)

اللبأ أو السرسوب أو المسمار هو اللبن الذى تدره الماشية بعد الولادة ، وهو يختلف عن اللبن الاعتيادى اختلافا بيّنا ، ويستمر الحيوان في إفرازه حتى يعود الحيوان بعدها تدريجيا حوالى اليوم الرابع الى السادس إلى إفراز اللبن الاعتيادى . واللبأ يختلف في تركيبه عن اللبن الاعتيادى ، ونورد فيما يلى بيانا لأحد التحاليل للبأ البقر بعد الولادة مباشرة :

---

(١) الانزيم عبارة عن خميرة كيميائية لها القدرة على احداث تحولات أو تغييرات معينة في المركبات العضوية — حتى ولو كان موجودا بمقدار صغير جداً — دون أن يتغير هو نفسه .

(٢) الفيتامينات عبارة عن مواد توجد بمقادير ضئيلة للغاية ولكنها لازمة للحياة واستمرارها، وبعضها ماهو لازم للنمو وبعضها ماهو لازم لحفظ صحة الجسم.

مـــاء		٧٣,٠٦
دهن		٣,٥٥
بروتينات	كازين	٢,٦٤
	ألبومين وجلوبيولين	١٦,٥٦
سكر لبن		٣,٠٠
رمـــاد		١,١٨
		١٠٠,٠٠

ويحتوى اللبأ على نسبة كبيرة من البروتينات ولا سيما الألبومين ، وهذا يناسب حاجات العجل المولود حديثا لأن الألبومين هو من نفس نوع الألبومين الموجود بدم الأم الذى كان يتغذى منه الجنين لذا تسهل عملية هضمه . وللالبومين باللبأ أيضا تأثير مسهل فيساعد ذلك على تنظيف أمعاء العجل بعد الولادة . أما ارتفاع نسبة المواد المعدنية به فتساعد على تكوين العظام

وللسرسوب لون مشوب بصفرة ، وهو أكثر لزوجة فى قوامه من اللبن الاعتيادى ، واذا سخن يتجبن لارتفاع نسبة الالبومين والجلوبيولين به . وليس للبأ من ضرر فى تعاطيه ، إلا أنه يسبب بعض المتاعب فى صناعات الالبان عند تعقيم اللبن أو عمل الزبد أو الجبن أو غيرها ، ولذا فان بعض الدول قد حرمت بيع اللبن قبل اليوم الخامس من الولادة (فى حالة الأبقار) حتى يكون اللبن قد عاد إلى الحالة الطبيعية

مداولة اللبن

يعتبر اللبن مرعى خصيبا لنمو كثير من أصناف البكتريا وبعض الأحياء الأخرى الدقيقة (كالخمائر) إذا ما وجدت هذه طريقها اليه . وما أن تحل فيه حتى تنشط وتتوالد بسرعة كبيرة . ولنمو وتوالد البكتريا وغيرها من الأحياء الدقيقة فى اللبن مظاهر متعددة ، فبعض أنواعها يجعله نتن الرائحة وغير صالح للاستعمال ، وبعضها يكسبه ألوانا غير مرغوب فيها كاللون الأحمر (الذى يشبه الدم)، وبعضها يؤثر على

سكر اللبن الذى به محولا له إلى حامض اللبنيك الذى يجبن اللبن ، وبعضها يولد فيه الغازات ، وغير ذلك من التأثيرات العديدة . وليست جميع أصناف البكتريا ضارة فبعضها ماهو ضار ويسبب تلف اللبن ، وبعضها ما هو مفيد كالبكتريا التى تستخدم فى عمل الالبان المتخمرة (كاللبن الزبادى) أو تلك التى تساعد على انضاج كثير من أنواع الجبن

وفى الواقع يحلب اللبن وبه بعض أصناف من البكتريا التى تكمن داخل ضرع الماشية (وتدخله عن طريق قنوات الحلمات) والتى تخرج مع اللبن عند حلبه وما دامت الماشية سليمة من الامراض ومعتنى بنظافتها فلا خوف من احتواء اللبن على هذه البكتريا

والذين يقومون بحلب اللبن أو مداولته إذا لم يكونوا على درجة كبيرة من النظافة والاعتناء بشروطها وخلوهم من الأمراض المعدية فقد يكونون سببا فى تلويث اللبن بأصناف البكتريا التى قد تسبب فساده أو التى قد تنقل المرض الى الانسان

كذلك تجب العناية التامة بغسيل ونظافة وتعقيم الأوعية والأدوات والاجهزة التى ينتقل اليها اللبن والتى يلاصقها ، على أن يكون الماء المستعمل من أحد المصادر التى ستذكر تحت عنوان « معمل اللبن » على صفحة ١٥

أما الذباب فأمره معروف فى نقل الأمراض ، وتجب بذل أكبر عناية فى منعه من الدخول الى مكان الحلب أو اتصاله باللبن أو حطه على أوعيته بأى حال من الأحوال

ولا يغرب عن البال أيضا أن الجو يحتوى على بعض البكتريا ولذلك يلزم عدم حلب اللبن فى الأمكنة التى يعلوها الغبار أو التى يتطاير بها التبن والقش حيث تكثر البكتريا فى هذه الحالة ، كما يلزم عدم تعريضه الى هذه العوامل بعد حلبه

مما سبق تتضح أهمية العناية والحيطة التامتين اللازمة فى مداولة ومعاملة اللبن أو منتجاته فى كل خطوة من الخطوات التى تبدأ من ساعة حلبه الى ساعة تسليمه أو تسليم أحد منتجاته الى المستهلك . وليست العناية فى انتاج ومداولة اللبن

مقصورة على منع انتشار الامراض ، بل الغرض منها أيضا منع فساده أو فساد منتجاته بما قد يسبب خسائر كبيرة لمن يقوم بتجارته أو صناعته

اكتساب اللبن للروائح :

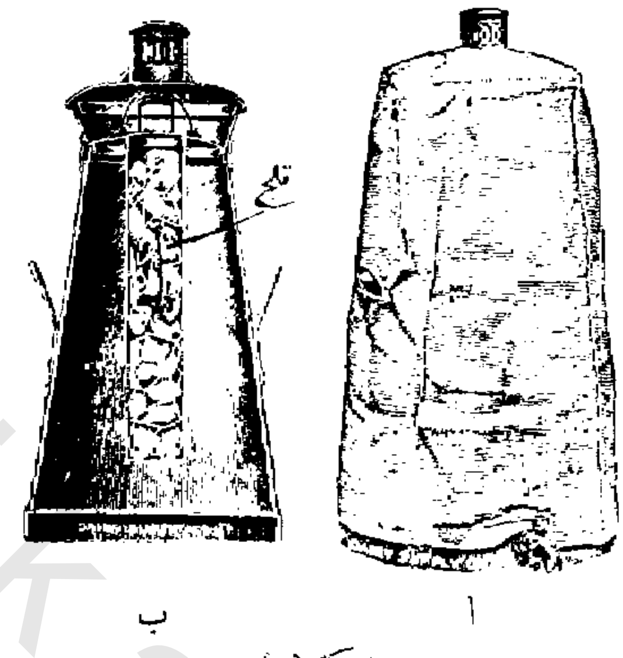
من خصائص اللبن سرعة امتصاص الروائح (ولاسيما إذا كان دافئا أو ساخنا) ، فهو يكتسب مثلا رائحة الثوم أو الكرنب أو الحشائش المتعطنة أو بعض أنواع العلف الفاسدة عند وجودها بالقرب منه ، ولذلك تجب العناية بوجود اللبن فى أمكنة بعيدة عن المواد التى تسبب روائح كريهة ، وكذلك حلب الماشية بعيدا عنها

ترحيل اللبن من مكان الحلب الى المعمل

فى حالة ما إذا كان المعمل بعيدا عن مكان الحلب يحسن أن ترتب أوقات الحليب فى الصباح والمساء بحيث ينقل اللبن (فى أوعية محكمة الغلق وباستعمال أغطيتها المعدة لها فقط) فى الصباح الباكر بالنسبة لحلية الصباح وبعد غروب الشمس بالنسبة لحلية المساء حتى لاتؤثر حرارة النهار على اللبن فتفسده ، ذلك لأن ارتفاع درجة حرارة اللبن يساعد أنواع من البكتريا والأحياء الدقيقة التى تفسده على النمو والتكاثر .

وعند اشتداد حرارة الجو ، يمكن إعداد أوعية اللبن المراد نقلها إلى مسافات بعيدة نوعا بأغطية نظيفة من القماش تلبّس على الوعاء وترطب بالماء حتى يحتفظ اللبن بدرجة حرارة منخفضة شكل (١) ا

كما يمكن استعمال أوعية معدة من الداخل فى منتصفها بأسطوانة خاصة يوضع بها الثلج فى حالة وجود الثلج بالجهة التى يراد إرسال اللبن منها كما يتضح من شكل (١)ب



شكل (١)

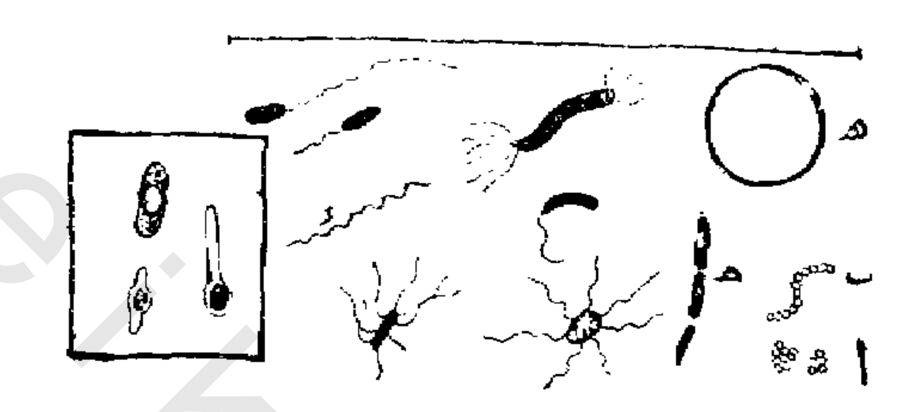
الأحياء الدقيقة التي تؤثر في اللبن ومستخرجاته

تنقسم أنواع الأحياء الدقيقة التي تؤثر في اللبن أو مستخرجاته إلى ٣ أقسام رئيسية وهي البكتريا ، والخمائر ، والعفن

البكتريا

هي أحياء دقيقة لا ترى بالعين المجردة ، ويمكن باتباع طرق معينة رؤية كثير من أنواعها تحت المجهر . وهي من الأحياء ذات الخلية الواحدة تتوالد وتتكاثر بالانقسام تحت ظروف معينة من ملائمة الوسط الذي تعيش فيه من حيث توفر الغذاء اللازم لكل من أنواعها ودرجة الحرارة وغير ذلك من العوامل . ومن أنواعها ما له أعضاء للحركة ومنها ما ليس له ، ومنها ما هو كروي الشكل ويتجمع عند تكاثره بالانقسام على هيئة عناقيد العنب (وتسمى عنقودية) أو على هيئة السبحة (وتسمى سبحية) ، ومنها ما هو عصوي الشكل (وتسمى عصوية) ، وغير ذلك . ومنها ما يتجرثم متخذاً لشكل خاص يساعده على مقاومة العوامل التي لا تلائمه يظل عندها

فى حالة سبات إلى أن تتهيأ الظروف الملائمة فيبدأ فى التوالد والتكاثر ثانية ، ومنها ما لا يتجرثم إطلاقا (أنظر شكل ٢)



شكل (٢)
أنواع مختلفة من البكتريا مكبرة نحو ١٠٠٠ مرة
(ا) بكتريا عنقودية ، (ب) بكتريا سبحية ، (حـ) بكتريا عصوية ، (د) بكتريا حلزونية، والباقي أنواع من البكتريا ذات أعضاء مختلفة للحركة ، (هـ) تمثل كرية دموية مكبرة بنفس المقدار . أما الخط العلوى فيمثل عرض شعرة آدمية مكبرة بنفس المقدار أيضا . أما ما بالمستطيل فيمثل ٣ أنواع من البكتريا المتجرثمة .

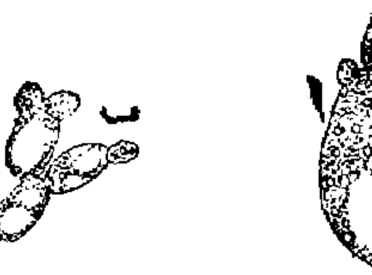
ومن أنواع البكتريا المفيدة ما يدخل فى عمل البادىء وبعض الألبان المتخمرة كما سيذكر فى موضعه .

ويطلق أحيانا على البكتريا التى تسبب الأمراض لفظة « ميكروبات »

الخمائر

هى من أنواع الأحياء الدقيقة التى لاترى بالعين المجردة . ومن أنواع الخمائر ما يستعمل فى عمل الخبز وعمل الجعة (كما فى خميرة البيرة)

ومن أنواعها ما يؤثر فى أنواع من السكر فيحولها إلى كحول وغاز ثانى أكسيد الكربون .

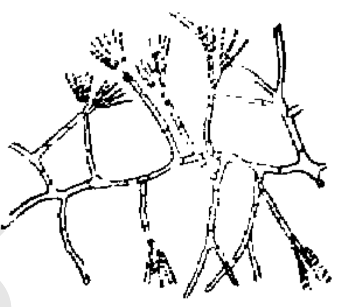


شكل (٣)
(ا) فرد من الخميرة ظهر به برعمان (مكبر آلاف المرات) ، (ب) خميرة تتكاثر بالتبرعم (مكبرة نحو ١٠٠٠ مرة)

العفن

من أنواع العفن ما يرى على أرغفة الخبز أحيانا عند تركه لمدة ، ومنه ما هو أخضر اللون، أو أبيضه أو أسوده أو غير ذلك

ومن أنواعه المفيدة ما يقوم بدور هام فى تسوية بعض أنواع الجبن كما فى جبن ركفور وجبن ونسلديل



شكل (٤)
أحد أنواع العفن المعروفة باسم بنسيليوم كما يرى تحت المجهر

والخمائر والعفن من أنواع الفطر أو الفطريات وهى رتبة من النباتات بدون سوق أو جذور أو أوراق وليس فيها كلوروفيل وتتكاثر بالتبرعم أو بالبذور كما فى حالة الخمائر ، أو بالتمدد وبالبذور كما فى حالة العفن

معمل اللبن

معامل الألبان اجمالا يلزم أن تستوفى اشتراطات خاصة ، وفيما يلى نذكر أهم ما يجب ملاحظته فى معامل الألبان :

الماء

يجب أن يتوفر الماء النظيف البارد حيث تستهلك معامل الألبان مقادير كبيرة منه ، ويجب تجنب استعمال مياه النهر أو الترع أو البرك لتلوثها بالبكتريا التى تسبب فساد اللبن ، واحتمال تلوثها ببكتريا الأمراض ، ولاحتواء هذه المياه على مواد عضوية ضارة . ويمكن استعمال مياه الترع أو النهر بعد أن ترشحها شركات المياه فى المدن . وعند عدم وجود مورد عمومى لمياه مرشحة أو مياه آبار عمومية تؤخذ المياه من بئر ارتوازية ، ويجب أن يكون ذلك بوساطة طلمبة ماصة كابسة تدق ماسورتها

على عمق لا يقل عن عشرين مترا وعلى بعد لا يقل عن ٢٠ مترا أيضا من أقرب خزان صرف أو أى مصدر تلوث آخر ، وبشرط أن تثبت صلاحية المياه لمعمل الألبان بعد التحليل بمعامل وزارة الصحة .

موقع المعمل

يجب أن يكون بعيدا عن الحظائر أو ماشابهها ، وتفضل الأماكن المرتفعة نوعا لبناء معامل الألبان . ويحسن بقدر الامكان أن يكون المعمل بعيدا عن المساكن حتى يتوفر به الضوء والتهوية ، ويحسن أن تواجه غرفة العمل بالمعمل مهب الرياح السائدة وحتى تلطف من درجة الحرارة ولا سيما فى البلاد الحارة .

أرضية المعمل

تتآكل أرضية معامل الألبان بتأثير حامض اللبنيك الذى يتكون فى اللبن أو فى شرش اللبن ، ولذلك تجب العناية فى اختيار المواد التى تعمل منها الأرضية وأنسبها يعمل من الخرسانة المغطاة بطبقة مما يعرف باسم (Durmit aggregate) بسمك $\frac{٥}{٨}$ البوصة ، أو من خلطة خاصة (تعرف باسم Mastic) من الأسفلت وقطع الجرانيت الجامد المقاوم لتأثير الحامض ، مع ترقيد قضبان من الحديد الظهر على مسافات متوازية فيها كى يسهل زلق الأقساط على الأرضية ، ووضع حصائر من المطاط فى مواضع تفريغ أقساط اللبن .

ويحسن تجنب الفواصل فى الأرضية ، كما فى حالة البلاط ، لأن البكتريا تكمن فيها عندئذ .

وأرضيه معمل اللبن يلزم أن تكون مائلة ميلا خفيفا فى اتجاه مجارى المياه لسهولة تصريف ماء الغسيل وغيره .

المجارى

تعمل المجارى مكشوفة بغرف المعمل على أن يكون أعلاها بمستوى الأرضية وعلى أن تكون مجاورة للحائط وتبعد عنه حوالى ٥ — ١٠ سم ، وألا تكون فى وسط الغرفة حتى لا تعترض العمل ، وأن يكون عرضها حوالى ١٥ — ٢٠ سم . وعمقها

حوالى ١٠ سم وألا تكون جوانبها قائمة الزوايا حتى يسهل تنظيفها . وتعمل المجارى بميل خفيف يتدرج من حجرة إلى ما يليها حتى تنتهى إلى خارج المعمل وبحيث تصب محتوياتها فى بالوعة خاصة خارج المعمل مباشرة فى الجهة العكسية بقدر الإمكان لمهب الرياح السائدة ، وعلى أن توجه هذه المحتويات الى المجارى العمومية إن وجدت وإلا فإلى خزان غير أصم على أن يؤخذ رأى الإدارة الصحية أولا

الضوء والتهوية

يلزم أن يكون هناك مقدار كاف من الضوء والهواء بغرف المعمل ، ولذلك يجب ألا تقل مساحة الشبابيك عن سدس أرضية أى غرفة . ويحسن أن تكون النوافذ مرتفعة عن المعتاد حتى لا تعوق وضع بعض الادوات بجوار جدران الغرفة . كما يجب إعدادها بسلك لمنع الذباب من الدخول

الجدران

تبطن جدران معمل اللبن من الداخل ولا سيما حجرة العمل ، بالقاشانى المزجج ، أو الرخام أو الأسمنت الأبيض المصقول (بحسب ما تشير به الإدارة الصحية) الى ارتفاع ١٥٠ سم من الأرضية وذلك لسهولة تنظيفها .

وصول اللبن إلى المعمل

عند وصول اللبن إلى المعمل يوزن (أو يعاير) ثم تؤخذ منه العينات لغرض اختباره إذا رغب أى فى إجراء الاختبارات عليه . ثم يصفى اللبن الواصل بعد وصوله مباشرة توطئة لمعاملته المعاملة المطلوبة .

اختبارات اللبن

الاختبار الابتدائى (أو الاختبارات الحسية)

الغرض منها معرفة طزاجة اللبن ونظافته ، وذلك بمراعاة طعم اللبن ورائحته عند تسلمه . فإذا كان الطعم به حموضة ظاهرة أو مرارة أو أى طعم شاذ ، أو كانت

رائحته حمضية أو كريهة يحتمل تلوثه تلوثا بكتريولوجيا شديدا مما يصبح معه غير صالح للاستعمال ويلزم رفضه

كيفية أخذ عينات اللبن لاختباره

من المهم عند اجراء اختبارات اللبن أن تكون عينة اللبن المراد اختباره ممثلة له تمثيلا صحيحا . ولا يخفى أنه إذا ترك اللبن لمدة ما ترتفع القشدة على سطحه محتوية على كثير من الدهن ، فإذا ما أخذت (عينة) اللبن من سطحه فإنها تحتوى حينئذ على نسبة كبيرة من الدهن ولا تمثل مجموع اللبن تمثيلا صحيحا .

(١) فاذا كانت كمية اللبن المراد أخذ العينة منها صغيرة (حوالى ٢٠ الى ٣٠ رطلا) فيمكن تقليب اللبن بنقله من جردل لآخر من ٥ — ٦ مرات .

(٢) وإذا كانت كمية اللبن المراد أخذ عينتها موضوعة فى قسط كبير فيمكن تقليبها بوساطة مقلب خاص ، وهو عبارة عن قرص من المعدن المثقب وله يد طويلة فى مركزه ، فيقلب اللبن برفع المقلب وخفضه فى وعاء اللبن من ٥ — ٦ مرات

(٣) وإذا كانت العينة المراد أخذها فى عدة أقساط يقلب اللبن فى كل قسط بوساطة المقلب كما ذكر ، ثم تؤخذ من كل قسط كمية من اللبن تتناسب مع مقدار ما فيه ، ثم يجمع اللبن المأخوذ من كل قسط فى وعاء مستقل ويقلب ، ويكون ما فى هذا الوعاء ممثلا لمجموع اللبن لمختلف الاقساط .

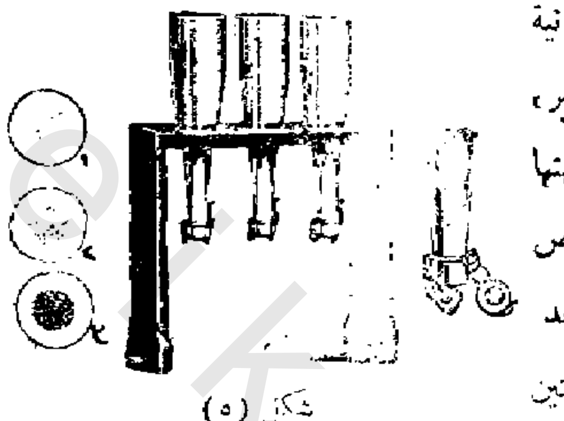
مثال — وصل إلى معمل ما ٣ أقساط من اللبن يحتوى أحدها على ١٠٠ رطل ويحتوى الثانى على ٧٥ رطلا والثالث على ٥٠ رطلا، والمطلوب أخذ عينة تمثل مجموع اللبن فى الثلاثة الاقساط

يقلب اللبن بكل قسط على حدة ثم يؤخذ من القسط الأول ١٠٠ سم٣ من اللبن ومن الثانى ٧٥ سم٣ ومن الثالث ٥٠ سم٣ (باعتبار ١ سم٣ لكل رطل من اللبن ويمكن اتخاذ أى وحدة أخرى) وتوضع فى وعاء واحد وتقلب فتكون ممثلة لجميع اللبن فى الثلاثة الأقساط

اختبار القذر فى اللبن

يحسن عندما يشترى اللبن من موردين أو منتجين مختلفين أن يختبر أحيانا لمعرفة

مقدار ما فيه من القذر أو الوسخ حتى يراه مورد اللبن للفت نظره إلى ضرورة الاعتناء بانتاج لبنه إنتاجا نظيفا . ويتلخص الاختبار فى تقليب مجموع اللبن ثم أخذ مقدار ½ ١ رطل من اللبن ووضعه بعد تسخينه إلى درجة حرارة ١٠٠° ف فى زجاجات خاصة (أو أوعية معدنية خاصة) تعرف باسم « زجاجات جربر » لاختبار القذر — مفتوحة من جهتها العريضة ومعدة من ناحيتها الضيقة بقرص صغير من القطن الخاص (يستبدل بعد كل اختبار) موضوع بين شبكتين سلكيتين



شكل (٥)

فتتساقط قطرات اللبن عن طريق القرص حتى تفرغ الزجاجة من اللبن تاركا على قرص القطن القذر الذى به . وشكل (٥) يوضح زجاجات جربر المذكورة والدوائر تمثل أقراص القطن بعد اجراء الاختبار ومقدار القذر بها بثلاثة عينات من اللبن

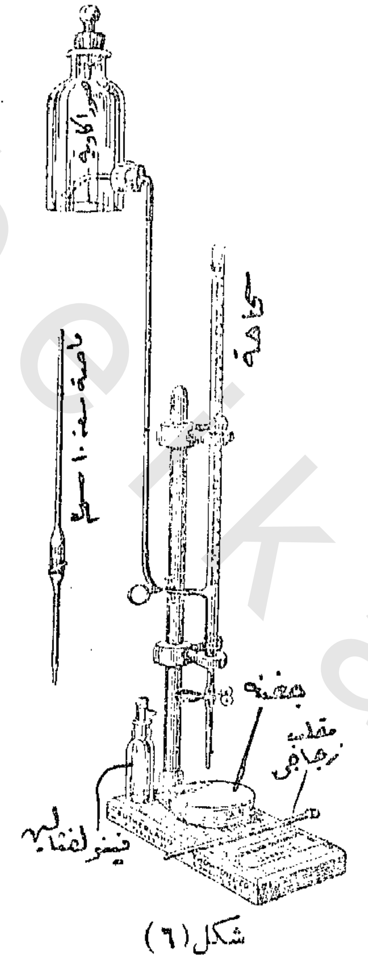
ولسرعة اجراء الاختبار فان هناك جهازا آخر خاصا يستعمل فيه الضغط على اللبن بوساطة يد كى يسرع فى مروره من قرص القطن وبهذا الجهاز يمكن اختبار عدة عينات من اللبن فى وقت قصير للغاية ، ولا داعى لتدفئة اللبن مع هذا الجهاز

اختبار الحموضة فى اللبن

لايلبث اللبن بعد حلبه بفترة وجيزة حتى تبدأ الحموضة تتكون فيه بفعل انواع من البكتريا (سواء التى تخرج مع اللبن من الضرع أو التى يتلوث بها بعد حلبه) تؤثر فى سكر اللبن محولة له الى حامض اللبنيك الذى يزداد مقدار ما تحوله البكتريا اليه بمرور الوقت

وتقدر حموضة اللبن عادة بمقدار ما فيه من حامض اللبنيك فى المائة

فعندما تصل حموضة اللبن الى ٠٫٥ ٪ فان اللبن يتجبن بالتسخين ، واذا ما وصلت حموضته الى ٠٫٧ ٪ أو أكثر فانه يتجبن « يقطع » من تلقاء نفسه ، ولعله لاتخفى أهمية ذلك لمشترى اللبن ، كما أن لتقدير الحموضة فى اللبن أو الشرش أهمية خاصة لصانع الجبن



شكل (٦)

الاختبار خذ فى جفنة «طبق خزفى صغير أبيض اللون» — انظر شكل ٦ — مقدار ١٠ سم٣ من اللبن بوساطة ماصة ثم أضف اليه بضع نقط من محلول الفينولفثالين (عادة ٥ نقط من محلول ١ , ٠ ٪ فينولفثالين) ثم يضاف محلول الصودا الكاوية — تسع اساسى س/٩ — من السحاحة الى مجرد ابتداء ظهور اللون الوردى بالجفنة بعد التقليب بمقلب زجاجى صغير ، وبقراءة مقدار الصودا الكاوية التى أضيفت من المساحة وقسمة الناتج على ١٠ يكون الناتج هو حموضة اللبن فى المائة

اختبار نسبة الدهن باللبن

يختبر اللبن لمعرفة نسبة الدهن المئوية به للاسباب التالية

١ — تقدير ثمن اللبن بحسب مابه من الدهن ، فكلما زاد مقدار الدهن يدفع المشترى ثمنا أعلى للبن والعكس بالعكس ، ذلك اذا كانت القاعدة التى سيتبعها المعمل فى شراء لبنه على أساس مقدار ما به من الدهن

٢ — تقدير مقدار صلاحـــية اللبن لبيعه أو لصناعته إلى الناتج المطلوب .

٣ — أخذ فكرة تقريبية عما إذا كان اللبن قد غش بنزع جزء من دهنه أو باضافة الماء اليه .

ويعتبر اللبن مغشوشا (سواء بنزع جزء من دهنه أو باضافة الماء اليه) إذا قلت نسبة الدهن باللبن البقرى عن ٣ ٪ وباللبن الجاموسى عن ٥ ٪

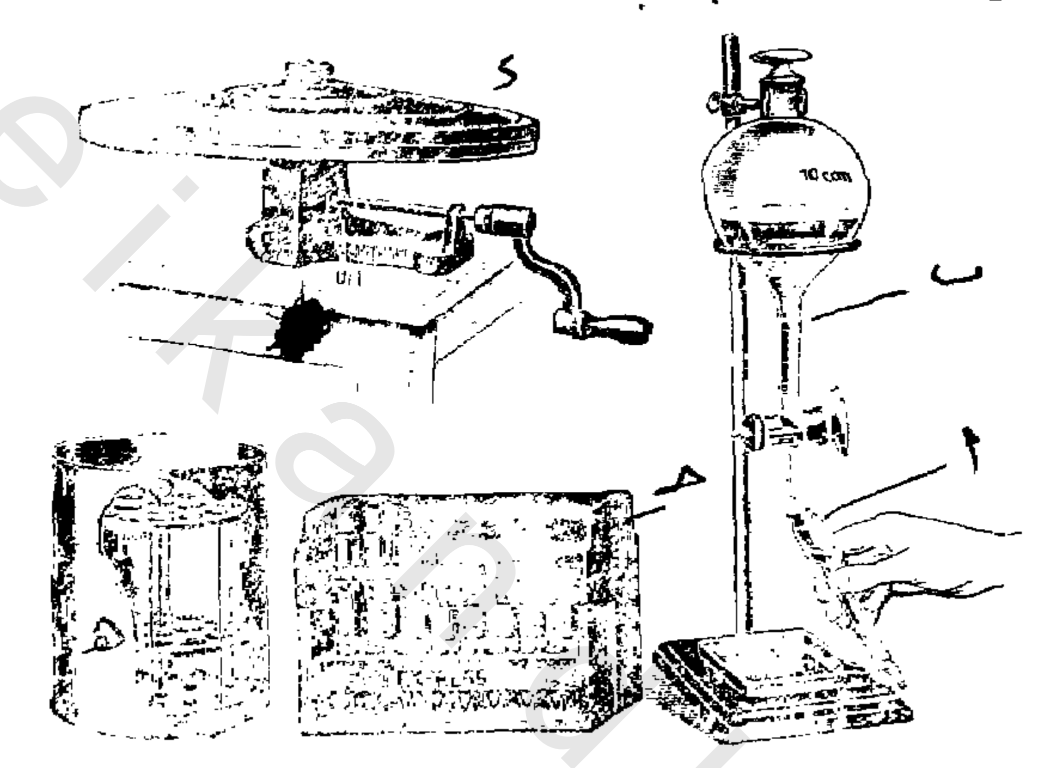
طريقة جربر لتقدير نسبة الدهن باللبن

فيما يلى خطوات إجراء الاختبار :

(١) ضع بوساطة ماصة ١٠ سم٣ . من حامض الكبريتيك (الذى وزنه النوعى

١,٨٢٠ — ١,٨٣٠) فى أنبوبة جربر لاختبار المادة الدهنية مع ملاحظة عدم لمس رقبة الأنبوبة .

(٢) قلب عينة اللبن المراد اختبارة جيداثم اتركها نحو دقيقتين حتى تتصاعد فقاقيع الهواء التى اختلطت باللبن .



شكل (٧)

(ا) أنبوبة جربر (ب) جهاز أوتوماتيكى لقياس ١٠ سم٣ من الحامض (حـ) حامل خاص ملأ ودرج أنابيب جربر جملة (د) آلة القوة المركزية الطاردة مغطاة بغطائها (هـ) حمام مائى توضع به أنابيب جربر بحيث تكون سدادتها لأسفل

(٣) خذ بوساطة ماصة ١١ سم٣ من عينة اللبن وضع طرف الماصة السفلى داخل أسفل عنق أنبوبة جربر مع إمالة الماصة قليلا ثم فرغ اللبن بشكل بطء حتى يكون طبقة فوق الحامض لا تمتزج به .

(٤) أضف إلى اللبن بانبوبة جربر ١ سم٣ من الكحول الأميلى الذى وزنه النوعى ٠,٨١٦٥ — ٠,٨٨٠

(٥) اقفل أنبوبة جربر بوساطة سدادتها المطاطة باحكام بلف السدادة داخل رقبة الأنبوبة لفا حلزونيا

(٦) امسك الزجاجة من ساقها المدرج ومن سدادتها مع الضغط قليلا على السدادة وبحيث تكون السدادة إلى أعلى . وتمزج المحتويات بالرج . وعند تلاشى قطع الخثرة تماما تقلب أنبوبة جربر رأسا على عقب عدة مرات على مهل وحتى يمتزج الحامض تماما بباقى السائل .

(عند وجود عدة عينات للتحليل يحسن إجراء عملية الرج دفعة واحدة وذلك بوضع أنابيب جربر فى حامل خاص ، شكل ٧ ج)

(٧) ضع أنبوبة جربر فى آلة القوة المركزية الطاردة بحيث يكون ساقها الرفيع نحو مركز الدوران (أى نحو وسط الآلة)

(٨) يجب أن يقابل كل انبوبة جربر بالآلة المركزية الطاردة أنبوبة جربر أخرى (ولو مملوءة ماء) حتى يحفظ توازن الآلة أثناء الدوران

(٩) بعد تغطية الآلة (إن كانت معدة بغطاء) تدار (بسرعة حوالى ١٠٠٠ دورة فى الدقيقة) لمدة ٤ دقائق تقريبا ثم توقف تدريجيا .

(١٠) تؤخذ أنابيب جربر من الآلة وتوضع رأسيا بحيث تكون السدادة المطاطية إلى أسفل فى حمام مائى درجة حرارته ٥٠° ف لمدة دقيقتين . ثم تقرأ نسبة الدهن بساق أنبوبة جربر المدرجة وذلك بتحريك السدادة المطاطة باحتراس (سواء بخارج الانبوبة أم بداخلها) حتى يتفق أسفل عمود الدهن بمستوى تدرج الصفر بالساق . وان لم يسهل جعل أسفل عمود الدهن بمستوى تدريج الصفر فيمكن جعله بمستوى تدريج آخر . مثال ذلك ، إذا كانت القراءة بأسفل عمود الدهن هى ٢ والقراءة بأسفل جزء من التقعير بأعلى عمود الدهن هى ٨,٤ كانت نسبة الدهن فى ذلك اللبن هى ٨,٤ — ٢ = ٦,٤ ٪

طريقة النيوسال لتقدير نسبة الدهن باللبن

تستعمل لهذا الاختبار أنابيب مشابهة لأنابيب جربر إلا أنها تصغرها حجما .

ضع مقدار ٤ سم³ من محلول النيوسال (ويباع جاهزا) فى الانبوبة مع ملاحظة ألا يلمس المحلول عنق الأنبوبة المفتوح حتى لا يجعل لها ملمسا لزجا لا تثبت معه سدادتها المطاطة . ثم أضف ٩,٧ سم³ من عينة اللبن المراد اختبارها بوساطة ماصة خاصة

على شرط ألا يلمس اللبن أيضا عنق الأنبوبة المفتوح . ثم اقفل الأنبوبة بوساطة سدادتها المطاطة باحكام كما فى طريقة جربر . ثم رج الأنبوبة رجا جيدا لخلط محتوياتها وضعها فى ماء ساخن على درجة ١٢٠° — ١٤٥° ف لمدة ٣ — ٤ دقائق ثم ضعها فى الالة المركزية الطاردة وادارة الالة كما فى طريقة جربر . وبعد خروجها من الالة ضعها ، ان كانت باردة ، فى ماء ساخن (١٢٠° — ١٤٥° ف) لمدة ٣ دقائق بحيث يكون ساقها الرفيع إلى أعلا ، واقرأ نسبة الدهن المئوية كما فى طريقة جربر .

اختبار نسبة الدهن باللبن المتخثر (أو الحامض أو القاطع)

خذ بعضا من اللبن المتخثر المراد اختباره فى طبق خزفى نظيف وقلبه تقليبا شديداً بوساطة ملعقة أو محرك زجاجى .

خذ ١٠٠ سم٣ منها فى مخبار مدرج ثم أضف اليها ٥ سم٣ من محلول الامونيا المركزة واخلط محلول الامونيا باللبن جيدا بالتقليب حتى تذوب قطع الخثرة تماما .

تابع الاختبار كما فى طريقة جربر لتقدير نسبة الدهن المئوية فى اللبن بأخذ ١٠ سم٣ من حامض الكبريتيك فى أنبوبة جربر واضافة ١١ سم٣ من مخلوط اللبن والامونيا ثم اضافة ١ سم٣ من الكحول الاميلى ومتابعة الاختبار كالمعتاد .

اقرأ نسبة الدهن بساق الانبوبة ثم اضرب الناتج فى $\frac{١٠٥}{١٠٠}$ فيكون الناتج النهائى هو نسبة الدهن المئوية باللبن المتخثر

العينة المجمعة

لما كانت اختبارات اللبن لمعرفة نسبة الدهن به فيها بعض الارهاق للقيام بها كل يوم ، زيادة عن استهلاك جانب كبير من المواد الكيمائية اللازمة للاختبارات فقد جرت العادة فى كثير من الأحيان أن تحفظ عينات اللبن من يوم ليوم فى زجاجة خاصة لكل مورد باضافة مادة حافظة للبن ، ثم اجراء الاختبار مرة واحدة لمجموع العينات فى آخر كل أسبوع .

ويمكن أن يستعمل لحفظ عينات اللبن لاختبار نسبة الدهن به مادة بيكرومات البوتاسيوم ، وهى مادة سامة تلون اللبن باللون الاصفر فتميزه بهذا اللون عن باقى اللبن

المعد للبيع أو للصناعة ، وتذاب فى اللبن بنسبة نصف جرام منها لكل لتر من اللبن تقريبا . وعند اجراء اختبار العينة المذاب فيها هذه المادة يحسن أن توضع الزجاجة التى بها العينة فى حمام مائى لرفع درجة حرارتها إلى درجة ١٠٠°ف (٤٠°م) ، ثم رجها قبل اجراء الاختبار حتى يتساوى توزيع الدهن بها .

الوزن النوعى للبن

الوزن النوعى لسائل (أو مادة) ماهو النسبة بين وزن حجم معين منه فى درجة حرارة معينة إلى وزن حجم مماثل له من الماء فى نفس درجة الحرارة

ويستنتج من ذلك ان الوزن النوعى للماء هو $\frac{\text{وزن حجم معين من الماء فى درجة حرارة معينة}}{\text{وزن حجم مماثل من الماء فى نفس درجة الحرارة}} = ١$

وإذا كان سائل ما (او مادة ما) يطفو على سطح الماء فان وزنه النوعى يكون أقل من الوزن النوعى للماء ، وبذلك يكون مقدار وزنه النوعى اقل من العدد ١ كما فى حالة الزيت والدهن

واذا كان سائل ما (أو مادة ما) يطفو على سطحه الماء كالزئبق فإن وزنه النوعى يكون أكثر من الوزن النوعى الماء وبذلك يكون مقدار وزنه النوعى أكثر من العدد ١

ويعرف الوزن النوعى للبن بانه النسبة بين وزن حجم معين من اللبن فى درجة حرارة ٦٠° ف الى وزن حجم مماثل من الماء فى نفس درجة الحرارة

ولما كان اللبن يتكون من عدة مواد ، كما يتبين من تركيبه ، ونظرا لاختلاف وجود هذه المواد فى اللبن بالزيادة والنقص كما سبق الاشارة اليه ولاسيما فى حالة الدهن ، لذلك فان الوزن النوعى للبن غير ثابت ، وهو يتراوح فى المعتاد بين ١,٠٢٧ و ١,٠٤٠ وقد يصل فى اللبن الجاموسى إلى ١,٠٤٤ ، ولما كانت بروتينات اللبن وسكر اللبن والمواد المعدنية اثقل من الماء ، والدهن اخف من الماء فان الوزن النوعى للبن اجمالا أكثر من ١

طريقة ايجاد الوزن النوعى للبن

يمكن تقدير الوزن النوعى للبن بوزن حجم معين منه فى درجة ٦٠°ف وقسمة الناتج على وزن حجم مماثل من الماء فى نفس درجة الحرارة باستعمال قنينة الوزن

النوعى، ولما كانت هذه الطريقة مطولة وتحتاج لكثير من الدقة فى اجرائها فقد جرت العادة ان يقدر الوزن النوعى للبن باستعمال « اللاكتومتر » كالتالى : —

(١) تخلط عينة اللبن جيدا

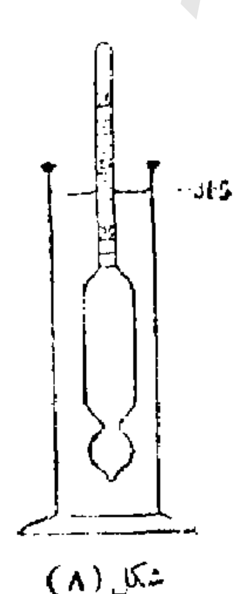
(٢) توضع عينة اللبن المراد اختبارها فى اناء زجاجى اسطوانى الشكل طويل (كمخبار طويل الى ان يصل اللبن الى أعلى الاناء وعلى أن تكون درجة حرارة اللبن ٦٠ ف (يمكن ان تكون درجة حرارة اللبن غير المذكورة مع استعمال جدول خاص لتعديل قراءة اللاكتومتر كما سيذكر بعد قليل على صفحتى ٢٦و٢٧)

(٣) يوضع اللاكتومتر باحتراس فى اللبن — يشترط عدم وجود (رغاوى) على سطح اللبن — ويترك لبضعة ثوان دون أن يمس جوانب الاناء

(٤) من التدريج الذى على ساق اللاكتومتر اقرأ بدون لمس اللاكتومتر موضع اتصال اعلا نقطة من سطح اللبن بساق اللاكتومتر ثم أضف ٠,٥ درجة، ويسمى هذا الموضع بعد اضافة الـ٠,٥ درجة باسم « قراءة اللاكتومتر »

فإذا كان موضع اتصال اللاكتومتر بسطح اللبن هو ٣١ كانت قراءة اللاكتومتر هى ٣١,٥ وامكن بذلك ايجاد الوزن النوعى للبن بقسمة « قراءة اللاكتومتر » على ١٠٠٠ وإضافة ١

أى أن الوزن النوعى فى هذه الحالة = ١,٠٣١٥



شكل (٨)
لاكتومتر يبين « قراءة لاكتومتر » مقدارها ٣١,٥

جدول تصحيح قراءة اللاكتومتر على أساس درجة ٦٠° ف

درجة حرارة فهرنهيتية		قراءة اللاكتومتر كما شوهدت											
		٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١ لبن فرز	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦
		تصحيح قراءة اللاكتومتر على أساس درجة ٦٠° ف											
٤٠	يطرح من قراءة اللاكتومتر	١,٥	١,٥	١,٥	١,٦	١,٧	١,٧	١,٩	٢,٠	٢,٠	٢,١	٢,٢	٢,٣
٤١		١,٤	١,٤	١,٤	١,٥	١,٦	١,٧	١,٨	١,٩	٢,٠	٢,٠	٢,١	٢,٢
٤٢		١,٤	١,٤	١,٤	١,٥	١,٥	١,٦	١,٧	١,٨	١,٩	٢,٠	٢,١	٢,١
٤٣		١,٣	١,٣	١,٣	١,٤	١,٤	١,٥	١,٦	١,٧	١,٨	١,٩	٢,٠	٢,٠
٤٤		١,٢	١,٢	١,٣	١,٣	١,٤	١,٤	١,٥	١,٦	١,٧	١,٨	١,٩	١,٩
٤٥		١,٢	١,٢	١,٢	١,٣	١,٣	١,٤	١,٥	١,٦	١,٦	١,٧	١,٨	١,٨
٤٦		١,١	١,١	١,٢	١,٢	١,٢	٨,٣	١,٤	١,٥	١,٦	١,٧	١,٧	١,٧
٤٧		١,٠	١,١	١,١	١,٢	١,٢	١,٣	١,٤	١,٥	١,٥	١,٥	١,٦	١,٦
٤٨		١,٠	١,٠	١,٠	١,١	١,١	١,٢	١,٣	١,٤	١,٤	١,٤	١,٥	١,٥
٤٩		٠,٩	٠,٩	٠,٩	١,٠	١,٠	١,١	١,٢	١,٣	١,٣	١,٣	١,٤	١,٤
٥٠		٠,٩	٠,٩	٠,٩	١,٠	١,٠	١,١	١,٠	١,١	١,٢	١,٢	١,٣	١,٣
٥١		٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٩	٠,٩	٠,٩	١,٠	١,٠	١,١	١,١	١,٢	١,٢
٥٢		٠,٧	٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٩	٠,٩	٠,٩	١,٠	١,٠	١,١	١,١
٥٣		٠,٦	٠,٧	٠,٧	٠,٧	٠,٧	٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٩	٠,٩	١,٠	١,٠
٥٤		٠,٥	٠,٦	٠,٦	٠,٦	٠,٦	٠,٧	٠,٧	٠,٧	٠,٧	٠,٧	٠,٨	٠,٩
٥٥		٠,٤	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٦	٠,٦	٠,٦	٠,٦	٠,٦	٠,٦	٠,٧	٠,٧
٥٦		٠,٤	٠,٤	٠,٤	٠,٤	٠,٤	٠,٤	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٦	٠,٦
٥٧		٠,٣	٠,٢	٠,٣	٠,٣	٠,٣	٠,٣	٠,٤	٠,٤	٠,٤	٠,٤	٠,٥	٠,٥
٥٨		٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,٢	٠,	٠,٣	٠,٣	٠,٣	٠,٣	٠,٣
٥٩		٠,١	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١	٠,٢	٠,٢
٦٠		٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١ لبن فرز	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦

بقية الجدول على الصفحة التالية

تتمة الجدول من الصفحة السابقة

٦٠	تضاف إلى قراءة اللاكتومتر ٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١ لبن فرز	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥	٣٦
٦١	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١	٠,١
٦٢	٠,٢	٠,٢	٠,٣	٠,٣	٠,٣	٠,٣	٠,٣	٠,٣	٠,٣	٠,٣	٠,٣	٠,٣
٦٣	٠,٣	٠,٣	٠,٤	٠,٤	٠,٤	٠,٤	٠,٤	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥
٦٤	٠,٤	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٥	٠,٦	٠,٦	٠,٦	٠,٦	٠,٦
٦٥	٠,٥	٠,٦	٠,٦	٠,٦	٠,٦	٠,٧	٠,٧	٠,٧	٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٨
٦٦	٠,٦	٠,٧	٠,٧	٠,٧	٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٩	٠,٩	٠,٩	٠,٩	١,٠
٦٧	٠,٧	٠,٨	٠,٨	٠,٨	٠,٩	٠,٩	١,٠	١,٠	١,٠	١,٠	١,١	١,١
٦٨	٠,٩	١,٠	١,٠	١,٠	١,١	١,١	١,١	١,٢	١,٢	١,٢	١,٢	١,٢
٦٩	١,٠	١,١	١,١	١,١	١,٢	١,٢	١,٢	١,٣	١,٣	١,٣	١,٤	١,٤
٧٠	١,١	١,٢	١,٢	١,٢	١,٣	١,٣	١,٤	١,٤	١,٥	١,٥	١,٥	١,٦
٧١	١,٢	١,٣	١,٣	١,٤	١,٤	١,٥	١,٥	١,٦	١,٦	١,٦	١,٧	—
٧٢	١,٤	١,٤	١,٤	١,٥	١,٥	١,٦	١,٦	١,٧	١,٧	١,٨	١,٨	—
٧٣	١,٥	١,٥	١,٦	١,٧	١,٧	١,٨	١,٨	١,٩	١,٩	٢,٠	٢,٠	—
٧٤	١,٦	١,٧	١,٧	١,٨	١,٩	١,٩	٢,٠	٢,١	٢,١	٢,٢	٢,٢	—
٧٥	١,٨	١,٨	١,٩	١,٩	٢,٠	٢,١	٢,٢	٢,٣	٢,٣	٢,٤	٢,٤	—
٧٦	١,٩	١,٩	٢,٠	٢,٠	٢,١	٢,٢	٢,٣	٢,٤	٢,٤	٢,٥	٢,٦	—
٧٧	٢,٠	٢,٠	٢,١	٢,٢	٢,٣	٢,٤	٢,٤	٢,٥	٢,٦	٢,٧	—	—
٧٨	٢,٢	٢,٢	١,٢	٢,٣	٢,٤	٢,٥	٢,٦	٢,٧	٢,٨	٢,٩	—	—
٧٩	٢,٣	٢,٣	٢,٤	٢,٤	٢,٥	٢,٦	٢,٧	٢,٨	٣,٠	٣,٠	—	—
٨٠	٢,٤	٢,٤	٢,٥	٢,٦	٢,٧	٢,٨	٢,٩	٣,٠	٣,١	٣,٢	—	—

ولتوضيح استعمال هذا الجدول نأتي بالأمثلة التالية :

مثال (١) ماهي قراءة اللاكتومتر الصحيحة على درجة ٦٠° ف إذا كانت قراءة اللاكتومتر في لبن درجة حرارته ٧٠° ف هي ٣٢

ننظر أولا فى قراءة اللاكتومتر ٣٢ عند درجة ٦٠° بصفحه ٢٧ ، ثم نقرأ رأسيا إلى أسفل الفرق مقابل درجة ٧٠° فنجده ١,٤ ، وباضافة ١,٤ إلى ٣٢ نحصل على قراءة اللاكتومتر الصحيحة فى درجة ٦٠° ف أى ١,٤ + ٣٢ = ٣٣,٤

(ويكون بذلك الوزن النوعى للبن هو ١,٠٣٣٤)

مثال (٢) ماهى قراءة اللاكتومتر الصحيحة على درجة ٦٠°ف إذا كانت قراءة اللاكتومتر فى لبن درجة حرارته ٧٠°ف هى ٣٠,٦

ننظر أولا فى قراءة اللاكتومتر ٣٠ (دون العدد العشرى) عند درجة ٦٠° بصفحة ٢٧ ، ثم نقرأ رأسياً إلى أسفل الفرق مقابل درجة ٧٠° ف فنجده ١,٣ ، وباضافة ١,٣ إلى ٣٠,٦ نحصل على قراءة اللاكتومتر الصحيحة فى درجة ٦٠° ف أى ١,٣ + ٣٠,٦ = ٣١,٩

(ويكون بذلك الوزن النوعى للبن هو ١,٠٣١٩)

مثال (٣) ماهى قراءة اللاكتومتر الصحيحة على درجة ٦٠° ف إذا كانت قراءة اللاكتومتر فى لبن درجة حرارته ٥٠° ف هى ٣٢

ننظر أولا فى قراءة اللاكتومتر ٣٢ عند درجة حرارة ٦٠° ف بصفحة ٢٦ ثم نقرأ رأسيا إلى أعلى الفرق مقابل درجة ٥٠° ف فنجده ١,١ ، وبطرح ١,١ من ٣٢ نحصل على قراءة اللاكتومتر الصحيحة فى درجة ٦٠ أى ٣٢ — ١,١ = ٣٠,٩

(ويكون بذلك الوزن النوعى للبن هو ١,٠٣٠٩)

تقدير المواد الصلبة باللبن خلاف الدهن [١]

اللبن البقرى : يمكن معرفة مجموع المواد الصلبة باللبن خلاف الدهن باتباع معادلة ريتشموند كما يلى :

$$\text{نسبة المواد الصلبة باللبن خلاف الدهن} = \frac{\text{قراءة اللاكتومتر}}{٤} + \frac{\text{نسبة الدهن المئوية باللبن}}{٥} + ١٤و٠$$

مثال $\frac{٣٢}{٤} + \frac{٣,٥}{٥} + ٠,١٤ = ٨,٨٤$ ٪

---

(١) يلزم استعمال لاكتومتر جيد النوع مثل لاكتومتر « سوكسلت » وإلا كانت النتائج غير مضبوطة .

على ألا تقل نسبة المواد الصلبة خلاف الدهن باللبن البقرى عن ٨٫٥ ٪

اللبن الجاموسى : — من المعادلة التالية يمكن تقدير نسبة المواد الصلبة خلاف الدهن باللبن الجاموسى :

نسبة المواد الصلبة باللبن الجاموسى خلاف الدهن =

$$\left(\frac{\text{٠٫٢٣٧} \times \text{قراءة اللاكتومتر}}{\text{١٫٠٣٢}} + \text{١٫١٩١} \times \text{نسبة الدهن باللبن} \right) - \text{نسبة الدهن باللبن}$$

على ألا تقل نسبة المواد الصلبة خلاف الدهن باللبن الجاموسى عن ٨٫٧٥ ٪

مسطرة حاسبة — كذلك هناك مسطرة حاسبة معينة يمكن بوساطتها تصحيح قراءة اللاكتومتر إذا كانت درجة حرارة اللبن غير ٦٠° ف ، كما يمكن بوساطتها ايضا معرفة مجموع المواد الصلبة باللبن البقرى دون الالتجاء الى جداول أو معادلات ، ويوضح المثال التالى ذلك :

كانت قراءة اللاكتومتر فى عينة مامن لبن هى ٣٠٫٦ فى درجة حرارة ٧٠° ف ، ونسبة الدهن باللبن هى ٣ ٪ ، فما هى (ا) قراءة اللاكتومتر الصحيحة ، و(ب) نسبة مجموع المواد الصلبة فى اللبن

الطريقة — (ا) يزلق لذلك الجزء المتحرك من المسطرة بحيث يكون العـــدد ٣٠٫٦ من قراءة اللاكتومتر غـير الصحيحة Lactodensimeter Reading (أى فى درجة حرارة ٧٠° ف) مقابلا لدرجة حرارة ٦٠° ف فى الجزء الثابت من المسطرة الموضح عليه Tempt. عند العلامة (١) من شكل (٩) ، ثم اقرأ عند درجة ٧٠ ° ف على الجزء المتحرك من المسطرة ، قراءة اللاكتومتر ، الصحيحة فتجدها ٣١٫٩٥ عند العلامة (٢)

ويمكن تلخيص الشرح السابق بالقاعدة الآتية :

شكل (٩)

بمقابلة قراءة اللاكتومتر غير الصحيحة بدرجة الحرارة الصحيحة (أى ٦٠° ف) نحصل على قراءة اللاكتومتر الصحيحة مقابل درجة الحرارة غير الصحيحة (أى درجة حرارة اللبن فى غير ٦٠° ف) .

وبذلك يكون الوزن النوعى لهذا اللبن فى درجة ٦٠° ف = ١,٠٣١٩

(ب) وبالسهم عند (٣) مقابلا للعدد ٣ من نسبة الدهن Fat اقرأ نسبة مجموع المواد الصلبة Total Solids مقابل ٣١,٩ فى الجزء الخاص بالوزن النوعى Specific Grauity عند (٤) فتجدها ١١,٧ فى هذه الحالة .

فائدة تقدير نسبة المواد الصلبة باللبن

ذكرنا آنفا أن نسبة الدهن باللبن البقرى قد تتراوح بين ٣ — ٥ر٥ ٪ وفى اللبن الجاموسى بين ٥ — ٩ ٪ ،فاذا كانت هناك مثلا جاموسة تعطى نسبة من الدهن فى لبنها مقدارها ٩ ٪ فان نزع أى مقدار من دهن هذا اللبن أو إضافة الماء اليه (الذى سيخفض نسبة الدهن باللبن) يعتبر غشا ويعاقب عليه القانون متى ثبت ذلك حتى ولو كانت نسبة الدهن فى اللبن المنزوع منه جزء من دهنه أو المضاف اليه الماء لا تقل عن ٥ ٪ ،وهى النسبة التى يصرح القانون بألا تقل عنها فى اللبن الجاموسى

يتبين من ذلك ان اللبن المغشوش بهذه الكيفية يتعذر كشف غشه إذا استعملت احدى طرق تقدير نسبة الدهن به فقط .

ولذلك فان معرفة الوزن النوعى للبن أو بالأحرى مقدار المواد الصلبة فى اللبن خلاف الدهن يساعد على معرفة ما اذا كان اللبن أضيف اليه الماء أو نزع منه جزء من دهنه اذا قلت نسبة المواد الصلبة به خلاف الدهن عن ٥ر٨ ٪ للبن البقرى ، و ٧٥ر٨ ٪ للبن الجاموسى .

الكشف عن غش اللبن

هناك بعض الطرق للكشف عن إضافة الماء للبن أهمها طريقة « درجة التجمد » التى يتجمد عندها اللبن بالتبريد . فاللبن الطبيعى الذى لم يغش بالماء يتجمد على درجة

— ٥٥ر٠° م ، فاذا ما أضيف الماء على اللبن فان درجة التجمد ترتفع وتقرب من درجةالصفروهى درجة تجمد الماء . ومن المعادلة التالية يمكن تقدير كمية الماء المضافة الى اللبن :

كمية الماء المضافة = (— ٥٥ر٠ — درجة تجمد اللبن المضاف اليه الماء) × ١٠٠ / — ٥٥ر٠

وهذه الطريقة فى الكشف على اضافة الماء الى اللبن لاتقبل الشك وهى تستعمل عادة بمعامل وزارة الصحة للضرب على أيدى من يغشون اللبن بالماء

شراء اللبن على أساس مابه من دهن

هناك عدة طرق نذكر منها ما يلى :

أولا — عند تسلم اللبن يوزن اللبن المورد «أويعاير» ثم يختبر لتقدير نسبة الدهن المئوية به ومنها يحسب حساب الدهن الذى ينتج من كمية اللبن المسلمة

فاذا كان ما ورد مثلا هو ٩٠ رطلا من اللبن ونسبة الدهن هى ٨ر٥

∴ مقدار الزبد الذى ينتج من ١٠٠ رطل من هذا اللبن

= (نسبة الدهن باللبن — مقدار الفقد فى الدهن) × ١٠٠ / نسبة الدهن بالزبد

(ملحوظة — اصطلح على اعتبار أن مقدارما يفقدمنالدهن عند صناعةالزبد هو ٢ر٠ ٪ ، وان نسبة الدهن فى الزبد ٨٤ ٪)

أى (٥ر٨ — ٠ر٢) ١٠٠ / ٨٤ = ٦,٦أرطال من الزبد تنتج من كل ١٠٠ رطل من اللبن

١٠٠ رطل من اللبن تنتج ٦ر٦ أرطال من الزبد

٩٠ رطلا « « « = ٦ر٦ × ٩٠ / ١٠٠ = ٥ر٩٤ أرطال من الزبد

فاذا كان سعر الرطل من الزبد هو ١٥ قرشا

فان ثمن ٩٠ رطلا من اللبن = ثمن الزبد الذى ينتج من هذه الكميه من اللبن + نصف ثمن الزبد الناتج

= ٥ر٩٤ × ١٥ + ٥ر٩٤ × ٢/١ = ١٣٣ر٦٥ قرشا

ثانيا — (أ) يشترى اللبن على أساس ٧ مليمات لكل ١ ٪ من الدهن للتر فاذا كان هناك مثلا لبن به نسبة من الدهن مقدارها ٥ ٪ فإن اللتر من هذا اللبن يشترى بسعر ٥ × ٧ = ٣٥ مليما

ولا يقبل اللبن الذى يحوى نسبة من الدهن أقل من ٥ ٪

(ب) يدفع ١٢ قرشاً ثمنا لصفيحة اللبن الذى به ١ ٪ من الدهن ، فاذا كانت صفيحة من اللبن مثلا نسبة الدهن به ٥ ٪ ،فان ثمن هذه الصفيحة من اللبن يساوى

١٢ × ٥ = ٦٠ قرشا

ثالثا — يدفع ٦٠ مليما ثمنا لأقة اللبن عندما تكون نسبة الدهن به ٨ — ٨,٥ ٪

يدفع ٥١ مليما ثمنا لأقة اللبن عندما تكون نسبة الدهن به ما بين ٧ — ٨ ٪

» ٤٥ » » » » » » » » » ٥ — ٧ ٪

ولا يقبل اللبن الذى يحوى نسبة من الدهن أقل من ٥ ٪

قياس الحرارة

جرت العادة فى صناعات الألبان أن تقاس الحرارة بالترمومتر الفهرنهيتى ، وبه تعتبر درجة تجمد الماء هى ٣٢ ف ، ودرجة غليانه هى ٢١٢° ف تحت الضغط الجوى العادى (أى الضغط عند مستوى سطح البحر) بخلاف الترمومتر المئوى (أو السنتيجرادى) الذى تعتبر درجة تجمد الماء به هى ٠°م (أوس) ودرجة غليان الماء به هى ١٠٠°م تحت الضغط الجوى العادى .

ويحتاج الأمر فى بعض الأحيان الى تحويل درجات الحرارة الفهرنهيتية الى مئوية وبالعكس .

ولتحويل درجات الحرارة الفهرنهيتية إلى مئوية يطرح ٣٢ من درجة الحرارة الفهرنهيتية ويضرب الناتج فى ٥/٩

مثال «١» — المطلوب تحويل درجة ١٩٤° ف الى درجات حرارة مئوية

الطريقة : (١٩٤ — ٣٢) × ٥/٩ = ٩٠°م

مثال (٢) — المطلوب تحويل درجة — ٤° ف إلى درجات حرارة مئوية

الطريقة : (— ٤ — ٣٢) × ٥/٩ = (— ٣٦) × ٥/٩ = - ٢٠°م

ولتحويل درجات الحرارة المئوية الى فهرنهيتية تضرب درجة الحرارة المئوية فى ⁹⁄₅ ويضاف إلى الناتج ٣٢

مثال — المطلوب تحويل درجة ٦٠° م الى درجات حرارة فهرنهيتية

الطريقة — (٦٠ × ⁹⁄₅) + ٣٢ = ١٤٠° ف

ويستعمل مع اللبن فى المعتاد ترمومتر فهرنهيتى خاص يطفو عادة على سطح اللبن رأسيا تقريبا بحيث يكون جزؤه السفلى مغمورا فى اللبن لحوالى منتصفه أو أكثر

تصفية اللبن

يصفى اللبن بعد تسلمه مباشرة من المعمل ما قد يكون عالقا به من تراب أو أوساخ أو شعر الخ مما قد يصل إليه فى عملية الحليب أو فى أثناء نقله من مكان الحلب الى المعمل، والغرض من التصفية هو :

(١) الحصول على لبن خال من الأقذار كالشعر والأوساخ وخلافه

(٢) الاقلال من عدد البكتريا الضارة التى تكون عالقة بالأوساخ، وقد يسبب وجودها فساد اللبن أو الناتج الذى يحول اليه .

وهناك عدة طرق متبعة فى تصفية اللبن سنأتى بذكر اثنتين منهما مما نعتقد فى صلاحيتهما بمعاملنا المصرية

أولا — وذلك بتصفية اللبن خلال قرص خاص من القطن مثبت بين قرصين أحدهما من المعدن المثقب والآخر من شبكة سلكية ، والغرض من هذين القرصين الاخرين هو المحافظة على قرص القطن من التمزيق أثناء عملية التصفية . ومن الرسم يرى أجزاء أدوات التصفية وهى عبارة عن :

ا — شبكة سلكية وتوضع أولا فى قاع التصفية .

ب — قرص القطن الخاص



شكل (١٠)

جـ ـ قرص معدنى مثقب وهو يوضع فوق قرص القطن

د ـ ماسك زنبركى لكى يثبت ا ، ب ، جـ بقمع التصفية

ولا يستعمل قرص القطن أكثر من مرة فى التصفية ويستبدل بغيره فى الحالات التالية :

(١) إذا اتسخ اتساخا شديدا وكانت الأوساخ به مما يعوق تصفية اللبن

(٢) إذا تمزق قرص القطن

(٣) إذا أوقفت عملية التصفية ولم تتابع وإلا فقد يزداد عدد البكتريا بالقرص وقد يسبب أضرارا باللبن المصفى

وفيما يلى حوض لتسلم اللبن ركب عليه جهاز تصفية من الذى يستعمل به أقراص القطن الخاصة (ا)، وكما يرى من الرسم أنه مجهز بمسند حديدى خاص (ب) يساعد على سكب اللبن من أقساط أو صفائح اللبن إلى الحوض خلال جهاز التصفية ، كما أن باقى الحوض مغطى بغطاء خاص (جـ) حتى لاتصل الأوساخ أو الذباب إلى اللبن وعندما يراد تفريغ الحوض من اللبن يمكن ذلك عن طريق الحنفية (د) وتختلف سعة هذه الأحواض تبعا لكميات اللبن المنتظر وصولها إلى المعمل

ثانيا ـ وذلك بتصفية اللبن خلال قماش التصفية ويكون عادة من الشاش (الهمايونى) أو قماش (المرمر) أو أى قماش آخر ذى عيون ضيقة مناسبة وبحيث يحجز أكبر كمية من الأوساخ وفى نفس الوقت يسمح بمرور اللبن خلاله على شىء من السهولة . ويمكن جعل القماش طبقتين أو أكثر إذا رؤى ذلك

شكل (١١)

ويمكن تكرار عملية التصفية إذا لم تكن التصفية الأولى مرضية، ويمكن أن تكون حينئذ خلال نفس قطعة القماش بعد غسلها وتنظيفها جيدا

طرق حفظ اللبن

اللبن من المواد الغذائية التى تفسد بسرعة ما لم تعامل معاملة خاصة . وقد شدد القانون فى عدم استعمال المواد الحافظة مثل الفورمالين أو حامض البوريك أو البوراكس أو حامض السلسليك فى اللبن أو فى أحد منتجاته نظرا لتأثيرها الضار بالصحة .

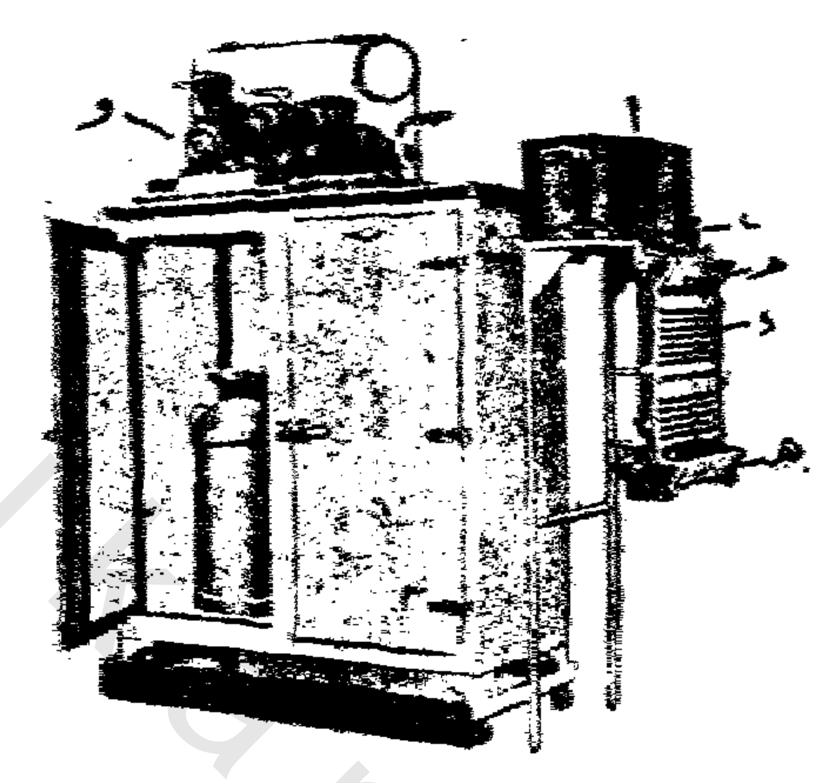
وتتلخص أهم طرق حفظ اللبن المشروعة فى .

١ — تبريد اللبن
٢ — بسترة اللبن (أو تعقيمه تعقيما جزئيا)
٣ — غلى اللبن
٤ — تعقيم اللبن
٥ — تمليح اللبن
٦ — تجفيف اللبن الى مسحوق
٧ — تكثيف اللبن كاللبن المكثف بالعلب .

تبريد اللبن

أى مادة دافئة أو ساخنة يمكن تبريدها بلصقها بمادة أخرى أبرد منها ، أو بوضعها فى جو أو بيئة باردة أبرد منها . وفى تبريد اللبن ، يتبع نفس المبدأ بتمرير اللبن على سطح أبرد منه ، مع ملاحظة تبريده تبريدا سريعا أو تجائيا ، وذلك لأغراض خاصة سنأتى بذكرها بعد شرح بعض أجهزة التبريد المستعملة عادة فى الألبان باختصار .

والطريقة المعتادة فى تبريد اللبن هى أن يسمح للبن بأن يمر على سطح بارد معرج، ففى شكل (١٢) يوضع اللبن المراد تبريده فى الوعاء (ا)، وعند فتح الصنبور (ب) ينزل اللبن فى الحوض الصغير (حـ) ، وبالحوض ثقوب فى أسفله ينزل منها اللبن على السطح الأمامى والخلفى للمبرد المعدنى (د) ، وعند وصول اللبن للحوض

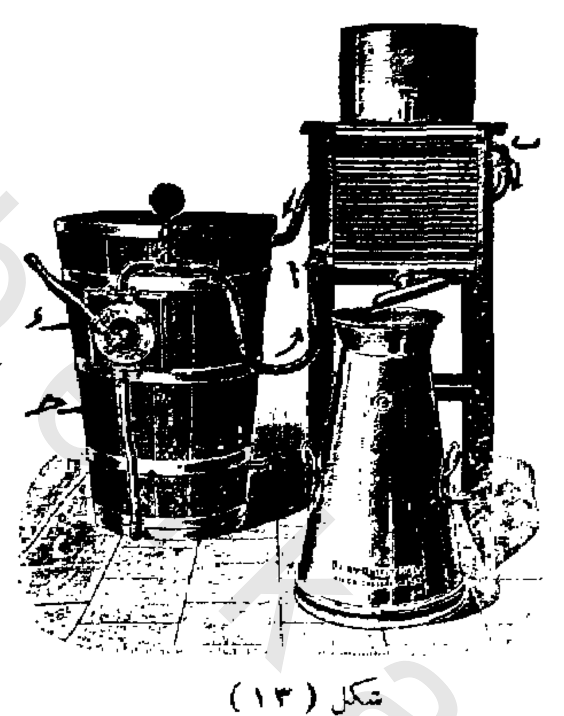


شكل (١٢)

الصغير (هـ) تنخفض درجة حرارته إلى درجة الحرارة المطلوبة. ومن (هـ) يمكن أن يستقبل اللبن فى قسط عن طريق ماسورة خاصة كما هو موضح فى شكل (١٢) ويلاحظ أن سطح المبرد متعرج كى تطول رحلة نزوله حتى يتم تبريده

أما المبرد نفسه فيبرد بوساطة الماء البارد (أو محلول من كلورور الكلسيوم) الذى يمر داخل المبرد المعدنى فيدخل الماء البارد من الجزء السفلى من المبرد عن طريق ماسورة خاصة (أ) كما فى شكل (١٢) ،ويخرج من أعلاه عند (ب) من نفس الشكل على أن يكون هناك تيار مستمر من الماء البارد داخل المبرد من أسفله لأعلاه دائما .

وفى المزارع حيث يحلب اللبن ، يمكن أن يبرد بعد حليه وتصفيته مباشرة باستعمال ماء بئر ارتوازى بارد،أو بتبريد الماء بوساطة الثلج باستعمال الجهاز البسيط الموضح فى شكل (١٣) وهو عبارة عن برميل خشبى خاص يوضع فى داخله الماء



شكل (١٣)

والثلج ، ويدفع الماء المبرد بوساطة الطلمبة (د) ، وبعد مرور الماء فى المبرد يرجع ثانية إلى البرميل ويبرد فيه وهكذا تستمر دورة الماء . أما فى المعامل الصغيرة ، فيمكن أن يستعمل نفس الجهاز ، وفى المعامل الكبيرة (أو المزارع الكبيرة حيث يحلب عدد كبير من المواشى) فيبرد الماء بوساطة أجهزة ميكانيكية خاصة ، باستعمال غاز الأمونيا أو غاز كلورور الإثيل أو غيره من الغازات التى تستعمل فى التبريد .

وشكل (١٢) يبين جهازا يبرد فيه المحلول المائى بوساطة جهاز ميكانيكى (و)، وملحق به دولاب خاص (أو ثلاجة) لحفظ اللبن به بعد تبريده تبريدا لجائيا عن طريق المبرد

ويلاحظ أن للبرد قسمان منفصلان ، فيبرد الجزء العلوى منه بوساطة ماء الصنبور الاعتيادى ، والجزء السفلى منه بوساطة المحلول المائى المبرد ميكانيكيا ، على أن تكون دورة الماء فى الحالتين من أسفل إلى أعلى .

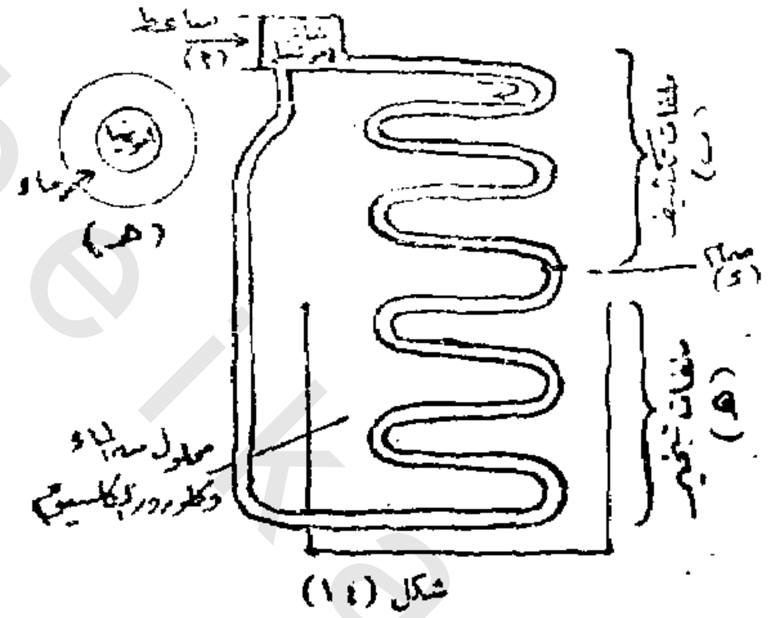
نظرية التبريد

لعلك لاحظت فى أيام الصيف عند الشرب من قلة الماء (أو الزير) أن ماءها أبرد فى العادة من ماء الصنبور أو الماء الموضوع فى وعاء زجاجى مثلا ، والسبب فى ذلك يرجع الى رشح الماء من القلة (أو الزير) وظهوره على السطح الخارجى وبتبخر جزء منه بفعل الحرارة .

وقد استغل هذا المبدأ فى مختلف أنواع أجهزة التبريد مع انتخاب أكثر المواد صلاحية لهذا الغرض .

نظرية التبريد بالأمونيا (أو أحد المواد المستعملة لهذا الغرض)

— انظر شكل (١٤) للتوضيح — .



شكل (١٤)

يضغط غاز الأمونيا فى (ا) بوساطة ضاغط ميكانيكى خاص ، وعند ضغطه يتحول الى سائل ويكون حينئذ فى ملفات أو أنابيب خاصة تعرف باسم ملفات التكثيف ، وتحيط بأنابيب التكثيف ماء بارد من الصنبور كما يوضحه المقطع فى الأنبوبة (ح) ، ذلك لأنه عند ضغط الغاز يولد بعض الحرارة فيمتصها الماء المحيط بأنابيب التكثيف هذه . وعندئذ يفتح صمام خاص (د) فتتبخر الأمونيا نظراً لحالة الضغط التى كانت عليه وتتحول الى غاز ، ويمر غاز الأمونيا فى أنابيب خاصة تعرف باسم ملفات التبخير (ه) . وملفات التبخير هذه تكون موضوعة فى المعتاد فى حوض خاص به محلول من الماء وكلورور الكلسيوم . فعندما تتبخر الأمونيا فى ملفات التبخير تمتص الحرارة تاركة بذلك محلول الماء وكلورور الكلسيوم فى درجة حرارة أقل بكثير من درجة حرارة تجمد الماء (الثلج) . وليلاحظ أن محلول الماء وكلورور الكلسيوم لا يتجمد من تأثير البرودة كما يتجمد الماء ، ذلك لأن وجود كلورور الكلسيوم فى الماء يمنع هذا التجمد .

يمرر غاز الأمونيا ثانية الى الضاغط لضغطه ثانية . وهكذا تتابع الدورة باستمرار .

ويمرر المحلول الذى بالحوض (الماء وكلورور الكلسيوم) فى أنابيب خاصة لاستعماله فى تبريد مبردات اللبن أو لتبريد حجر الثلاجات الخ .

درجات الحرارة التي يبرد اليها اللبن

عندما يستعمل ماء الآبار الارتوازية فى التبريد عند عدم وجود إداة أحسن للتبريد ، يبرد اللبن فى المعتاد بحيث تكون درجة حرارته مماثلة لدرجة حرارة ماء البئر ، أو بحيث لا تزيد عن درجة مائها بأكثر من ٥ °ف

أما إذا كان هناك استعداد للقيام بعملية التبريد على وجهها الصحيح فيبرد اللبن إلى درجة حرارة حوالى ٣٨° — ٤٠° ف

الغرض من تبريد اللبن

يبرد اللبن لغرض وقف عمل وتكاثر أنواع خاصة من البكتريا تسبب فساده ، وعملية التبريد لا تقضى على البكتريا فى المعتاد ، ولكنها توقف نشاطها وتمنع تكاثرها ولا سيما إذا كان التبريد فجائيا . ويمكن حفظ اللبن فى حالة جيدة بتبريده إلى الدرجات المناسبة لمدة أطول بكثير عما لو ترك دون تبريد

بسترة اللبن

بسترة اللبن (أو تعقيمه تعقيما جزئيا) تعنى تسخين اللبن الى درجة من الحرارة كافية لقتل معظم ما به من الأحياء الدقيقة التى لا ترى بالعين المجردة (ومنها البكتريا) ، ولكن بشرط أن يكون تسخينه إلى درجة من الحرارة تقل عن تلك الدرجة التى تحدث فيه تغيرات كيماوية وطبيعية محسوسة تقلل من قيمته الغذائية

ويمكن تلخيص الغرض من بسترة اللبن وأهم فوائدها فيما يلى :

(١) تقضى بسترة اللبن إذا أجريت على وجهها الصحيح على جميع الميكروبات التى تسبب الأمراض ، فمثلا ميكروب السل البقرى الذى ينتقل إلى الانسان (ولا سيما الأطفال) من الماشية ، وميكروبات التهاب ضرع الماشية التى تسبب احتقان الزور ، وميكروب التيفود الذى ينتقل عادة من الماء الملوث به أو من المرضى به أو من حاملى المرض ، والدوسنطاريا التى غالبا ما تنتقل عن طريق الماء الملوث بها ،

وميكروب الديفتريا الذى غالبا ما يصيب الأطفال فى الحلق ويقضى عليهم ، تقتل جميعها ببسترة اللبن ، ويصبح اللبن سليما من أضرارها

(٢) تقضى بسترة اللبن على كثير من أنواع الأحياء الدقيقة الأخرى وأمثلتها :

ا ـــ الخميرة (وهى من الأحياء الدقيقة) التى قد تسبب الغازات باللبن والثقوب بالجبن .

ب ـــ معظم بكتريا القولون التى تسبب الغازات باللبن والثقوب بالجبن ، وتكسبهما أحيانا روائح غير مرغوب فيها فتفسدهما

(٣) لايفقد اللبن خواصه الطبيعية والكيماوية عند بسترته الا بمقدار صغير للغايه لايكاد يذكر

(٤) تستعمل بسترة اللبن أحيانا عندما مايراد صناعة اللبن إلى جبن للحصول على نتائج جيدة منه وأقل احتمالا للفساد

(٥) إذا كان اللبن مكتسبا لبعض الروائح الكريهة تساعد البسترة على التخلص منها .

(٦) اذا ترك اللبن بعد بسترته لمدة ما تظهر على سطحه طبقة من القشدة تقرب فى سمكها من سمك القشدة باللبن النيء على عكس اللبن المعقم أو المغلى فان طبقة القشدة به تظهر أقل سمكا . وذلك له قيمته التجارية عند بيع اللبن فى الزجاجات مثلا

وهناك عدة طرق لبسترة اللبن سنلخص طريقتين منها فيما يلى :

بسترة اللبن بالطريقة السريعة

وتتلخص فى تسخين اللبن تسخينا سريعا إلى درجة ١٦٢° — ١٨٠°ف لمدة ½ ـــ ٣ دقائق ، وتبريده تبريداً فجائياً الى درجة حرارة ٤٥ ـــ ٥٠°ف ، وحفظه على تلك الدرجة أو أقل لحين بيعه مباشرة .

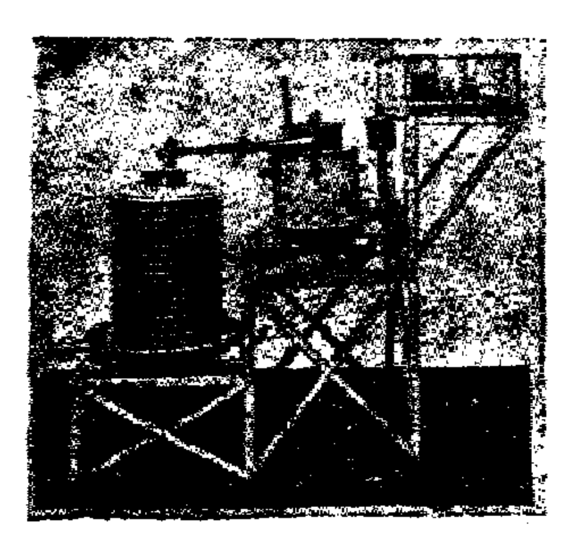
وصف لأحد أجهزة تسخين اللبن لبسترته

الجهاز عبارة عن شكل اسطوانى ذى جدارين بينهما يمر البخار (المتولد من غلاية) أو الماء الساخن لتسخين اللبن الذى بداخل الجهاز كما يظهر من شكل (١٥). فتبين (ا) مدخل اللبن الى الجهاز حيث يسخن ، و (ب) تبين موضع خروجه من الجهاز (يرتفع اللبن الى أعلا الجهاز نظراً لارتفاع حوض اللبن من أعلى مستوى الجهاز كما يتبين من شكل ١٦) ،

شكل (١٥)

وفى وسط الجهاز محرك خاص لتقليب اللبن .وعند الفتحة (ب) وضع مقياس للحرارة (ترمومتر) للتثبت من أن اللبن يخرج من الجهاز وهو على درجة الحرارة المطلوبة باستمرار ، و (ج) عبارة عن صمام للأمان عند ما يزيد ضغط البخار بين جدارى الجهاز

وبعد أن يخرج اللبن من الفتحة (ب) يبرد مباشرة الى درجة ٤٠° — ٥٠°ف بوساطة جهاز التبريد الذى سبق شرحه على صفحة (٣٥) أو بوساطة مبرد أسطوانى كما هو موضح فى شكل (١٦) وبعد تبريد اللبن يستقبل (أو يوضع) فى جهاز تعبئة اللبن بالزجاجات كما هو موضح بشكل (١٧) أو يعبأ بالأقساط مباشرة . وتحفظ زجاجات أو أقساط اللبن على درجة حرارة ٣٨° ف لحين توزيعه للبيع



رسم شكل (١٦)
جهاز صغير لبسترة اللبن بالطريقة السريعة وتبريده سعة حوالي ١٠٠٠ رطل لبن فى الساعة

بسترة اللبن بالطريقة البطيئة

وهى عبارة عن تسخين اللبن الى درجة حرارة ١٤٥° — ١٥٠° ف ، وحفظه على تلك الدرجة لمدة ٣٠ دقيقة ، ثم تبريده تبريداً فجائياً الى درجة حرارة ٤٠° — ٥٠° ف وحفظه على تلك الدرجة من الحرارة أو أقل لحين بيعه

وصف لأحد الأجهزة

يمكن أن يستعمل نفس الجهاز السابق ، ولكن بتسخين اللبن الى درجة ١٤٥° — ١٥٠°ف فقط ، على شرط أن يحفظ اللبن بعد خروجه من الجهاز فى أحواض خاصة يمر حولها البخار أو الماء الساخن تحفظه على درجة ١٤٥° — ١٥٠°ف لمدة ٣٠ دقيقة مع تقليبه ويبرد بعدها تبريدا فجائيا الى درجة ٤٠° — ٥٠° ف ثم حفظه بالزجاجات أو الأقساط على درجة ٣٨° ف لحين توزيعة للبيع



(شكل ١٧)
جهاز لتعبئة زجاجات اللبن بحيث تحت المورد (ا) صمام يفتح عند رفع زجاجة اللبن باليد (ب) فتمتلىء باللبن .

وهناك من الأجهزة ما يسخن فيها اللبن الى ١٤٥° — ١٥٠° ف وفى نفس الوقت يحفظ بها على تلك الدرجة من الحرارة لمدة ٣٠ دقيقة

هذا ويشترط مشروع المرسوم المنتظر اصداره بشأن الألبان ومنتجاتها فيما يختص باللبن المبستر ألا يزيد عدد البكتريا العادية فى السنتيمتر المكعب عن ١٠٠,٠٠٠ وألا توجد « بكتريا القولون » فى $\frac{1}{10}$ السنتيمتر المكعب من اللبن عند تسليمه للمستهلك .

وفى اللبن المبستر درجة أولى ألا يزيد عدد البكتريا العادية فى السنتيمتر المكعب عن ٥٠٠٠٠ ، وألا توجد « بكتريا القولون » فى ١/١٠ السنتمتر المكعب من اللبن عند تسليمه للمستهلك

وذلك بإجراء اختبارات بكتريولوجية معينة تقوم بها الجهات المختصة

بعض أوجه المقارنة بين طريقتى البسترة السريعة (ا) ، والبطيئة (ب)

١ — (ا) عند تسخين اللبن تسخينا سريعا يخشى أن يفلت أحد الميكروبات المرضية دون أن يقتل

(ب) تسخين اللبن الى درجة ١٤٥° — ١٥٠° ف وحفظه على تلك الدرجة لمدة نصف ساعة ، يضمن أن ميكروبا مرضيا واحدا لم يفلت دون قتله إذا أجريت العملية على وجهها الصحيح

٢ — (ا) تحتاج البسترة السريعة إلى أجهزة قليلة لإجرائها

(ب) « « البطيئة « « أكثر «

٣ — (ا) « « السريعة « وقت قليل «

(ب) « « البطيئة « « أطول «

٤ — (ا) لا تحتاج من العمال مثل ما تحتاجه طريقة البسترة البطيئة .

(ب) تحتاج إلى عدد أكبر من العمال

٥ — (ا) سهلة فى تفاصيل اجرائها

ب — تحتاج إلى دقة كبيرة وملاحظة دائمة فى اجرائها ، من حيث ملاحظة درجة الحرارة ، وحفظ اللبن المدة اللازمة فى درجات الحرارة المطلوبة ، ذلك لأن ارتفاع درجة الحرارة عن اللازم يقلل من خواص اللبن الغذائية ، وانخفاضها يعرض اللبن لخطر افلات الميكروبات المرضية من القتل

٦ — (ا) لا تتكون رغوة فى اللبن فى المعتاد

(ب) تكون رغوة على اللبن فى أثناء حفظه لمدة نصف ساعة، والرغوة تكون درجة حرارتها أقل فى المعتاد من باقى اللبن، ويحتمل ألا تقتل الميكروبات المرضية التى فيها مالم تقلب جيداً فى اللبن.

واللبن المبستر مالم يوضع فى الثلاجة كما سبق يكون أسرع تخمراً (فيتجبن أو يقطع) من اللبن النىء، ذلك لأن هذا الأخير يحتوى على أنواع مختلفة من البكتريا ومن بينها مايعرف باسم بكتريا حامض اللبنيك التى يقل نشاطها فى وجود الأنواع الأخرى. وعند بسترة اللبن يقتل كثيراً من البكتريا وتبقى معظم بكتريا حامض اللبنيك فتنشط وتحول سكر اللبن إلى حامض لبنيك وهو الذى يسبب تخمير اللبن. وبكتريا حامض اللبنيك لاضرر منها وهى من أنواع البكتريا المفيدة.

غلى اللبن

غلى اللبن يقتل جميع الميكروبات المرضية فيه ومعظم الأحياء الدقيقة الأخرى. إلا ان غلى اللبن يفقده بعضاً من خواصه الغذائية مثل الفيتامينات، وكذلك يصبح اللبن بعد الغلى غير صالح لعمل الجبن لان تأثير المنفحة عليه عندئذ يكون ضعيفا جدا يكاد ينعدم. وغلى اللبن عملية سهلة اذا أجريت اجراء صحيحا، ويمكن استعمالها فى المنازل أو محلات اللبن الصغيرة. وغلى اللبن يحفظه مدة أطول بكثير عما اذا لم يغل.

الطريقة الصحيحة لغلى اللبن

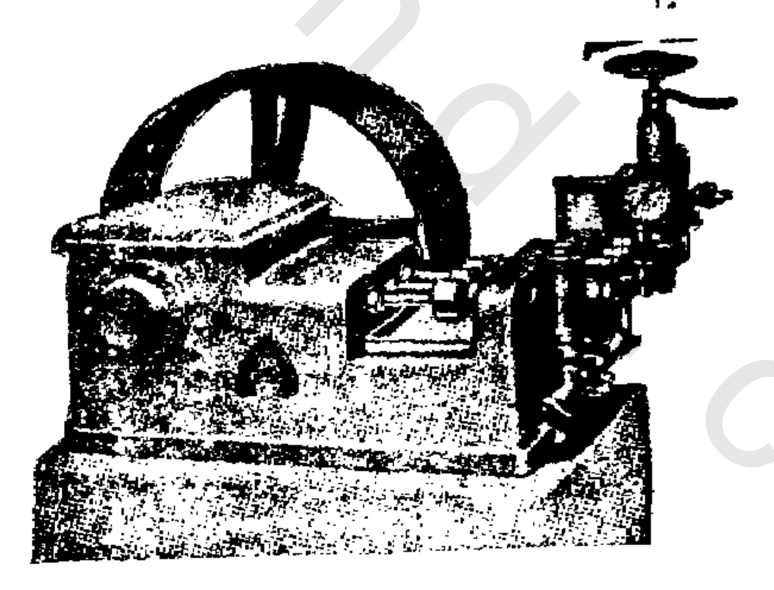
يوضع اللبن فى اناء نظيف ثم يسخن على النار وكلما تكون غشاء على سطحه يقلب بوساطة ملعقة أو كبشة إلى أن يغلى كما يغلى الماء، ويستمر فى غليه مدة ٣ دقائق يرفع بعدها من على النار.

واللبن المغلى اذا لم يمس، وكان عليه غطاء نظيف فانه يمكث مدة طويلة دون أن يفسد.

تعقيم اللبن

تعقيم اللبن يعني تسخينه إلى درجة ٢١٢°ف (أي درجة غليان الماء) وحفظه على تلك الدرجة من الحرارة لمدة ٣٠ دقيقة ثم تبريده (١).

يصفى اللبن عند وصوله إلى المعمل، ثم يجنس، وتتلخص عملية التجنيس في امرار اللبن بعد تسخينه إلى حوالي درجة حرارة ١٥٠°ف في آلة خاصة تدفعه ميكانيكيا خلال فتحة صغيرة تحت ضغط كبير يصل إلى ٣٠٠٠ رطل للبوصة المربعة. والغرض من عملية التجنيس هو تفتيت حبيبات الدهن التي باللبن وتوزيع هذه الحبيبات توزيعا متجانسا أو متساوياً به، فتصبح موزعة في اللبن على الدوام. وعلى ذلك فان اللبن الذي يجنس لا تظهر القشدة على سطحه. ولا تقتصر عملية التجنيس على تفتيت حبيبات الدهن فقط بل تنتشر كذلك بروتينات اللبن فيه بعد تجنيسه بحالة غروية أو شبه غروية مما يساعد على تحملها حرارة التعقيم العالية.



شكل (١٨) آلة تجنيس

يعبأ اللبن بعد تجنيسه في زجاجات لها اغطية خاصة، وتوضع في أحواض

---

(١) هناك طرق أخرى لتعقيم اللبن، فهناك طريقة تعقيمه برفع حرارته الى ٢١٢°ف لمدة أطول من المذكورة تصل الى يوم أو يومين، وكذلك طريقة تعقيمه برفع حرارته الى ٢٢٠°ف تحت ضغط ولمدة معينين

الماء ولا تقفل عليها اغطيتها باحكام، وترفع درجة الحرارة بالتدريج حتى تصل إلى ٢١٢° ف، على أن تظل زجاجات اللبن على تلك الحرارة لمدة نصف ساعة تقفل بعدها اغطيتها بإحكام، ثم تبرد الى حوالى ٦٥°ف بوساطة تيار من الهواء البارد يمرر عليها.

الأجهزة اللازمة لتعقيم اللبن

(١) جهاز للتصفية (٢) جهاز لتسخين اللبن قبل تجنيسه (٣) آلة تجنيس (٤) جهاز لتعبئة الزجاجات باللبن (٥) أحواض لتعقيم اللبن بالزجاجات (٦) جهاز لتبريد اللبن بالزجاجات (٧) حجرة ثلاجة لحفظ اللبن لحين توزيعه (٨) جهاز لغسيل زجاجات اللبن.

قيمة اللبن المعقم

يكاد يخلو اللبن المعقم من البكتريا (بما فيها بكتريا الأمراض) إلا انه لا يخلو من جراثيم بعضها. واللبن المعقم يمكث مدة طويلة دون أن يتطرق اليه الفساد ما دامت زجاجاته مغلقة غلقا محكما ولم تفتح.

واللبن المعقم يفقد بعضا من خواصه الغذائية مثل الفيتامينات فى عملية التعقيم على عكس اللبن المبستر، وهو لا يصلح عادة لعمل الجبن لسببين، أولهما ان تجنيس اللبن فى حد ذاته يضعف تأثير المنفحة فيه، والثانى ان درجات الحرارة العالية تضعف تأثير المنفحة فيه أيضاً.

تمليح اللبن

يمكن أن يملح اللبن لحفظه، عند صناعته إلى جبن دمياطى مثلا، بنسبة من الملح تتراوح بين ٦ — ٢٠٪ متوقفة على حرارة الجو (فتزداد كمية الملح كلما ارتفعت الحرارة) وعلى نسبة الدهن باللبن المراد حفظه (فتزداد نسبة الملح كلما قلت نسبة الدهن باللبن)

وتأثير الملح هو توقف عمل البكتريا التى تسبب فساد اللبن . وتمليح اللبن يضعف تأثير المنفحة فيه ويطيل المدة التى يتجبن بعدها من وقت اضافة المنفحة اليه ، ولذلك لايصلح تمليح اللبن إلا عند عمل الجبن الأبيض الدمياطى أو أنواع الجبن المشابهة له .

تجفيف اللبن

يحتوى اللبن على نسبة كبيرة من الماء تزيد على ⅘ وزنه . وعند تجفيف اللبن يعمل على سحب كمية الماء التى به بحيث لاتزيد نسبة الماء بعد تجفيفه على حوالى ٦ ٪ من اللبن المجفف ، ويظهر له حينئذ مظهر جاف على هيئة مسحوق (بودرة)

ويمكن تلخيص بعض أغراض تجفيف اللبن فى التالى :

(١) لايفسد اللبن المجفف بسرعة لانخفاض نسبة الماء به حيث ان وجود الماء يساعد على نمو البكتريا وعلى عمل الانزيمات التى تفسده . وقد يمكث اللبن المجفف دون فساد لمدة سنة .

(٢) سهولة نقله الى مسافات بعيدة فتقل نفقات النقل (لوجود جزء كبير من الماء فى اللبن الاعتيادى)

(٣) فى البلاد التى يزيد فيها انتاج اللبن فى أحد المواسم يمكن حفظ اللبن بتجفيفه لاستعماله فى موسم شح اللبن . وكذلك فى البلاد التى يكثر فيها انتاج اللبن ويزيد عن حاجتها يجفف لتصديره الى البلاد التى هى فى حاجة اليه .

وهناك عدة طرق لتجفيف اللبن تنقسم إلى طريقتين رئيسيتين :

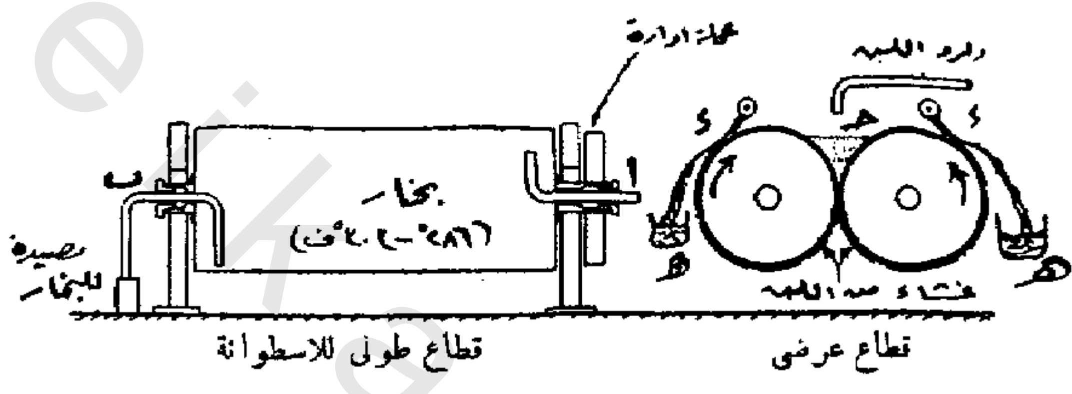
١ — طريقة التجفيف بوساطة اسطوانات وتكوين طبقة رقيقة من اللبن المجفف .

٢ — طريقة الرشاش

١) طريقة التجفيف بالاسطوانات

هناك بعض الأنواع لهذه الطريقة سنكتفى بشرح واحد منها ويسمى بطريقة هاتميكر

يتكون الجهاز من اسطوانتين موضوعتين وضعاً افقيا (انظر شكل ١٩)



قطاع طولى للاسطوانة
قطاع عرضى

شكل (١٩)

تصنعان عادة من الحديد الظهر ولها سطوح ملساء . يسمح للبخار الذى تصل درجة حرارته الى ٢٨٦°ــ ٣٠٣°ف (للوصول الى هذه الحرارة يكون البخار تحت ضغط يصل من ٤٠ ــ ٧٠ رطلا للبوصة المربعة) بالدخول الى كل من الاسطوانتين عن طريق (أ) وبخروجه بعد تكثفه عن طريق (ب) . وتدار الاسطوانتان فى اتجاهين عكسيين ميكانيكيا.

وتقترب الاسطوانتان بعضهما من بعض حتى لا تتجاوز المسافة بينهما ٠,٠٢ من البوصة وذلك لتكوين ما يشبه الحوض لتلقى اللبن الساقط من أعلى عن طريق ماسورة . وعند ما تدور الاسطوانتان نصف دورة فان اللبن الذى يسحب من « جـ » على الاسطوانتين يكون قد تبخر ماؤه مكونا طبقة رقيقة منه « غشاء » على سطح كل من الاسطوانتين فيكشط بوساطة كل من السكينتين « د ، د » ويكون اللبن المجفف حينئذ له شكل مجعد يشبه قماش « الكريشة » ويتجمع فى وعاء خاص « هـ ، هـ » ويجمع اللبن المجفف ويطحن فى طواحين معينة ثم يغربل فى غرابيل ميكانيكية ويعبأ المسحوق فى براميل مبطنة بالورق أو فى جوالات أو فى أوعية خاصة

ج) طريقة الرشاش لتجفيف اللبن

هناك عدة أنواع لها ، وتتلخص معظمها فى تكثيف اللبن (كما سيأتى الاشارة اليه) ثم دفع اللبن المكثف ونشره على هيئة رذاذ فى حجرة خاصة مسخن هواؤها إلى درجة حرارة ٢٥٠° ف عادة ، فعندما يقابل رذاذ اللبن (الذى يسقط من أعلى) الهواء الساخن بالحجرة يتبخر ماؤه فى الحال ويسقط اللبن المجفف على هيئة حبيبات دقيقة تتجمع فى أسفل الحجرة . وهذه الطريقة لتجفيف اللبن أفضل من سابقتها إلا أنها تحتاج الى أجهزة مرتفعة الثمن . (انظر شكل ٢٠) .

مقارنة بين طريقتى التجفيف بالاسطوانات وبالرشاش

تجفيف اللبن بطريقة الاسطوانات	تجفيف اللبن بطريقة الرشاش
١ — يذوب بنسبة حوالى ٨٥٪ منه فى الماء عندما يراد اعادة تكوين اللبن	يذوب بنسبة تصل الى ٩٩٪ منه فى الماء عندما يراد اعادة تكوين اللبن
٢ — يحتوى على نسبة أعلى من الرطوبة (الماء) عادة	يحتوى على نسبة أقل من الرطوبة عادة ولذلك يفسد بعد مدة أطول
٣ — لا تحتاج الى كثير من الدراية فى عملها	تحتاج الى دراية فى عملها
٤ — أجهزتها أرخص نسبيا	أجهزتها مرتفعة الثمن

بيان بتركيب الألبان المجففة

المركبات	لبن فرز مجفف	لبن كامل مجفف	قشدة مجففة
ماء	١,٠٠ — ٧,٤٠	١,٤٠ — ٦,٣٩	٠,٥٦ — ,٨٠
دهن	١,٠٠ — ٢,٥٥	٢٥,٠٠ — ٢٩,١٦	٥٠,٤٠ — ٧١,١٥
بروتينات	٢٣,٢٩ — ٣٧,٧٠	٢٤,٥٩ — ٣٢,٠٦	١١,١٢ — ١٩,١٩
سكر لبن	٤٥,٦٠ — ٥٢,٢٤	٣١,٤٢ — ٣٧,٨٨	١٤,٧٤ — ٢٥,٤٥
أملاح معدنية	٨,٨٧ — ٨,٢٤	٥,٦٣ — ٦,٢٤	٢,٤٣ — ٤,١٦

استعمالات اللبن المجفف

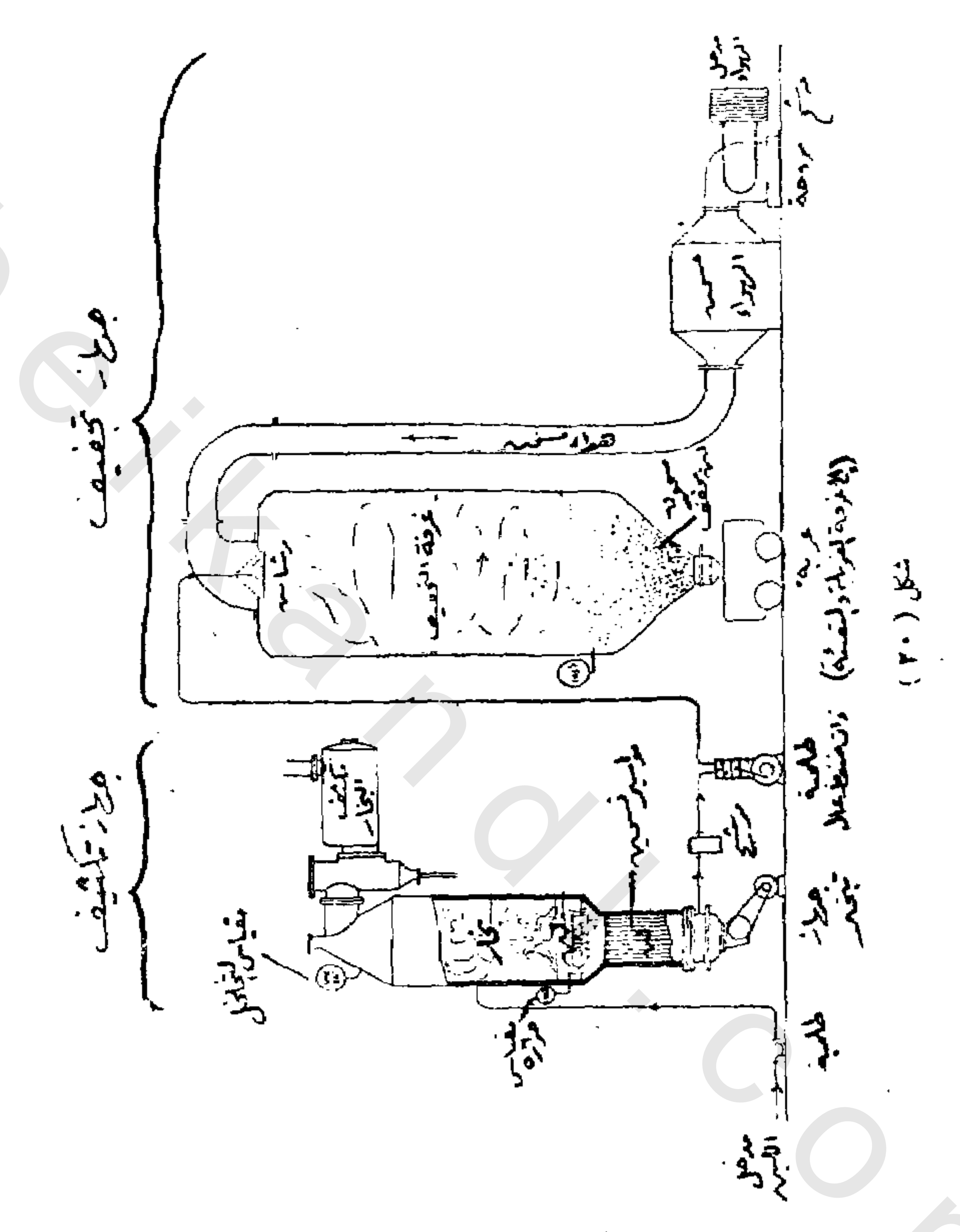
يستعمل اللبن المجفف فى صناعة لبن الأطفال ، ويدخل فى بعض الأدوية ،وفى صناعة الفطائر ، وفى صناعة المثلوجات اللبنية والشيكولاته ، ويستعمل على ظهر البواخر ، كما يستعمل اللبن الفرز (اللبن الذى نزعت منه قشدته) المجفف لتغذية الدواجن وغير ذلك

تكثيف اللبن

هناك أنواع مختلفة من الأجهزة لتكثيف اللبن، وتتلخص عملية تكثيف اللبن فى تبخير جزء كبير من مائه (حتى يصل الى حوالى ½ حجمه الأصلى) بغليه على درجة من الحرارة تتراوح بين ١٢٥° — ١٤٥°ف (تحت ضغط مخلخل ،أى أقل من الضغط الجوى الاعتيادى ويتوصل لذلك عادة باستعمال طلمبة خاصة) واللبن المكثف يحلى غالبا بالسكر وله قوام ثخين ، ويعبأ فى علب مغلقة غلقا محكما ، ويعبأ اللبن الفرز المكثف فى براميل خاصة. (أنظر شكل ٢٠)

بيان بتركيب اللبن المكثف

المركبات	لبن كامل مكثف محلى	لبن فرز مكثف محلى
ماء	٢٤,٤	٢٨,٠
دهن	٩,١	٠,٤
بروتينات	٨,٤	١٠,٠
سكر لبن	١٢,٢	١٤,٤
سكر قصب	٤٤,٠	٤٥,٠
رماد	١,٩	٢,٢
المجموع	١٠٠,٠	١٠٠,٠



شكل (٢٠)

استعمالات اللبن المكثف

كثيرا مايستعمل لاعطائه للاطفال بعد تخفيفه بالماء ، ويستعمل كذلك فى الجهات التى لايسهل فيها الحصول على اللبن أو خوفا من عدم نظافة اللبن ، ويستعمل احيانا فى صناعه المثلوجات اللبنية . أما اللبن المكثف المنزوع منه دهنه فكثيرا مايستعمل فى صناعة الفطائر وبعض أنواع الحلوى

المواد المستعملة فى أوعية وأجهزة اللبن

يلزم ان تكون الاوانى والاجهزة التى يتداول أو يتصل بها اللبن من مواد خاصة وسنذكر فيما يلى أهم المواد التى تستعمل لهذا الغرض وما يجب تجنبه منها :

النحاس — يستعمل بعد طلائه جيدا بالقصدير فى جرادل الحليب وحلل التسخين والمبردات وفى أجهزة البسترة وغيرها . واذا لم يطل النحاس جيدا بالقصدير فقد يكسب اللبن مواد تسبب التسمم به أو بمنتجاته

الالومنيوم — من أنسب المعادن لاستخدامه مع اللبن . وأهم ميزة للالمونيوم هى رخصه ومنظره النظيف وعدم تآكله بتأثير اللبن . ولا يعيب الالمونيوم إلا تآكله عند استعمال بعض المواد الكيماوية التى ينظف بها أحيانا . وهذه الحالة لها علاج كما سيأتى ذكره

الصلب المطلى بالقصدير — يستعمل عادة فى أقساط اللبن وفى احواض اللبن الخاصة بصناعة الجبن وفى الجرادل وغيرها

الصفيح — يستعمل احيانا فى بعض الأغراض التى يستعمل من أجلها الصلب المطلى بالقصدير

الصلب غير القابل للصدأ — Stainless Steel — وهو نوع من الصلب الذى لا يصدأ وله سطح ناعم براق ، ويستعمل فى أنابيب اللبن وفى أحواض تسلم وحفظ اللبن والمبردات وأجهزة البسترة وفى أجزاء من آلات فرز اللبن وفى أحواض التجبين ، ولا يعيبه إلا غلو ثمنه .

الزجاج والاوانى الخزفية — يستعمل الزجاج أحيانا فى تبطين بعض أوانى اللبن وأجهزته وفى زجاجات اللبن . أما الاوانى الخزفية فيجب ألا يستعمل منها إلا

ما كان سطحها مطليا بمادة ملساء (كالقدر الاسكندرانى وبعض أنواع الصينى) حتى يسهل تنظيفها وتعقيمها ، ولا يعيبها إلا سهولة الكسر .

الزنك — يكون الزنك أحيانا مع اللبن أو منتجاته مركبات سامة فضلا عن سهولة تآكله ولذا يجب تجنبه . ولا يستعمل الزنك عادة فى معامل الألبان إلا فى أحواض غسيل أوانى اللبن . ويستعمل أحيانا فى احواض حفظ الشرش اللازم لبعض الحيوانات

غسيل وتعقيم أوانى وأجهزة اللبن

سبق أن كررنا الإشارة إلى ضرورة العناية التامة بالنظافة فى أعمال الألبان وجميع مايتصل به اللبن ومنتجاته

والآن نذكر كيفية تنظيف وتعقيم أوانى وأجهزة الألبان حتى نضمن نجاح العمل الذى نقوم به حيث قد يؤدى الاهمال فى ذلك إلى فساد اللبن أو المنتجات التى نقوم بصناعتها فيسبب لنا ذلك الخسائر المادية فضلا عما قد يسببه الاهمال فى النظافة من انتشار المرض

التنظيف — يكون ذلك بغسيل أوانى وأجهزة اللبن بالماء البارد والفرشة ثم بالماء الساخن والفرشة مع استعمال الصابون أو بعض المواد الكيماوية ثم شطفها بالماء حتى لا يبقى أثر للصابون أو للمادة الكيمائية . والغرض من استعمال المواد الكيماوية هو اذابة المواد اللبنية التى قد تلصق بأوعية اللبن ولا يسهل إزالتها إلا بها . وفيمايلى بعض المنظفات الكيماوية التى تستعمل لهذا الغرض :

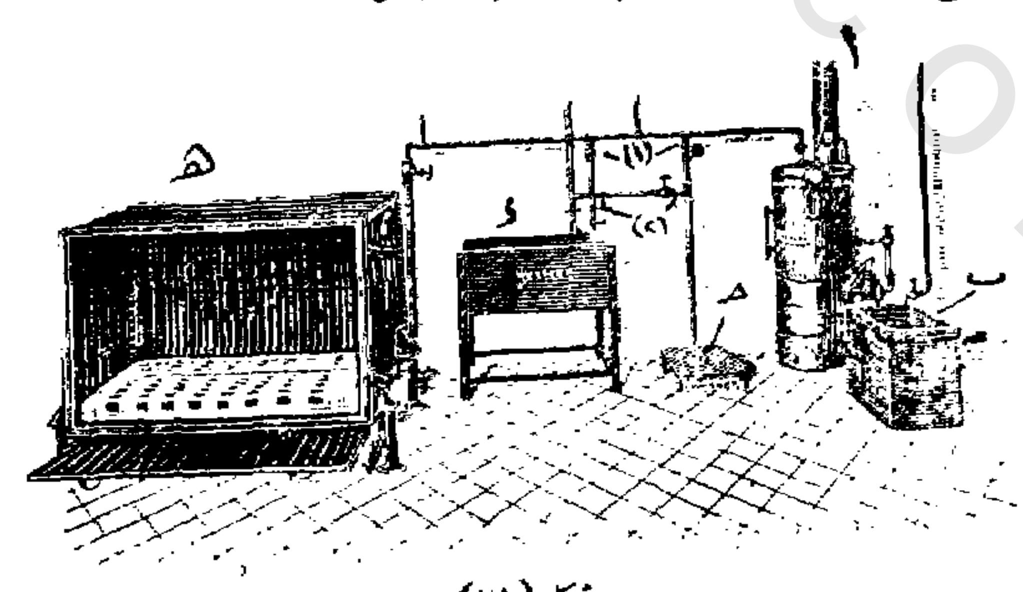
التركيب الاول		التركيب الثانى	
كربونات الصوديوم	٩٠ ٪	كربونات الصوديوم	٩٥ ٪
صودا كاوية	٤ ٪	متاسليكات الصوديوم	٥ ٪
متاسليكات الصوديوم	٤ ٪	(أو ثالث فوسفات الصوديوم)	
ثالث فوسفات الصوديوم	٢ ٪		

ويستعمل التركيب الثانى فى غسيل الأوعية والأدوات الزجاجية . وعند استعمال هذه المركبات فى غسيل الألمونيوم يضاف عليها ١٠ ٪ من سليكات الصوديوم ومع الأوعية المطلية بالقصدير يضاف عليها ١ ٪ من كبريتات الصوديوم حتى لا تتآكل . ويذاب المركب فى الماء بنسبة ٢ — ٣ ٪ عند استعماله

التعقيم - تعقم أوعية اللبن بعد غسيلها وتنظيفها بوساطة البخار الذى لا تقل درجة حرارته عن ٢١٢° ف وذلك للقضاء على البكتريا التى قد تكون عالقة بها

وعند عدم وجود البخار بالمعمل يلزم غسل الأوعية بالصابون الجيرى ثم غسلها بعد ذلك بماء فى درجة حرارة الغليان .

وشكل (٢١) يبين أجهزة الغسيل والتعقيم فى المعمل المعد بها . فتبين (ا) غلاية لتوليد البخار و (ب) حوض خاص لامداد الغلاية بالماء اللازم لها و (ج) جهاز لغسيل وتعقيم أقساط اللبن (أو الصفائح) بالماء الساخن أو البخار بوضعها مقلوبة فوق الفتحة التى فى منتصفه (١ — مدخل البخار و ٢ — مدخل الماء البارد) و (د) حوض لغسيل أوعية اللبن وزجاجاته و (هـ) صندوق للتعقيم بالبخار وتوضع به الأوعية والأدوات المطلوب تعقيمها (بحيث تكون فتحاتها إلى أسفل حتى يدخلها البخار) ويغلق عليها غلقا محكما بوساطة باب خاص، يرى فى الرسم منزلقا إلى أسفل الصندوق، ثم يسمح للبخار فى الدخول لمدة نصف ساعة يوقف بعدها ادخال البخار ولا يفتح الصندوق إلا عند الرغبة فى استعمال الادوات .



شكل (٢١)

(ثانياً) القشدة

يمكن تعريف القشدة بأنها ذلك الجزء من اللبن الذى يرتفع على سطحه عندما يترك أو يرقد فى وعاء لمدة من الزمن ، أو بأنها ذلك الجزء الدهنى الذى يمكن استخلاصة من اللبن بقوة الطرد المركزى.

وتفضل طريقة الطرد المركزى للحصول على القشدة كما سيأتى ذكره

استخلاص القشدة بالترقيد

عند ما يترك اللبن ساكنا فإن قوة الجاذبية الأرضـــية تجذب نحوها (أى نحو الأرض) أجزاءه الثقيلة (أى اللبن دون الدهن) فتصعد كريات الدهن وهى الأخف إلى السطح حاملة معها بعض مكونات عناصر اللبن الأخرى مكونة طابقة من القشدة على السطح .

وهناك عدة أنواع من الأوانى يرقد فيها اللبن للحصول على القشدة نذكر بعضا منها فيما يلى :

الشوالى والمتارد — عبارة عن أوعيـة فخـارية يترك فيها اللبن حتى تصعد القشدة على سطحه من يوم إلى ثلاثة تكشط بعدها . ولما كانت الشوالى أو المتارد مسامية التركيب فإنه يصعب تنظيفها وتعقيمها لاحتمال تغلغل البكتريا فى هذه المسام وتوالدها ، مما يصبح اللبن معها عرضة للفساد بتأثيرها .

الأوانى قليلة الغور — عبارة عن أوان معدنية تسع من ٢٠ — ٣٥ رطلا من اللبن (يبلغ قطرها العلوى حوالى ١٦,٥ بوصة وعمقها ٧ بوصـات) — شكل (٢٦) ويرى به آنيتين منها — يترك فيها اللبن بعد حلبه مباشرة فى مكان بارد (حوالى حرارة ٥٠°ف) مدة ١٢ — ٣٦ ساعة، ترتفع فى نهايتها القشدة على السطح. وتكشط القشدة بوساطة مغارف خاصة أو باستعمال «المقصوصة».

مقاشط جرسى — يتكون مقشط جرسى من وعاء مستطيل ذى جدارين — يمر بينهما الماء — يسع حوالى ٢٠ — ٣٠ رطلا من اللبن ، ويوضع به اللبن بعد حلبه مباشرة حيث تقرب حرارة اللبن حينئذ من درجة حرارة الماشية أى ١٠٢°ف ثم يمرر به ماء بارد على درجة حوالى ٥٠°ف بين جدارى الوعاء فتهبط درجة حرارة اللبن سريعا وتسرع تبعا لذلك كريات الدهن فى صعودها على السطح . وفى نهاية ١٢ — ٢٤ ساعة يسمح للبن بعد صعود قشدته على السطح بالخروج من صنبور فى أسفل المقشط فى وعاء خاص ، ثم تستقبل القشدة بعد ذلك فى وعاء آخر من نفس الصنبور .

الأوانى الغائرة أو العميقة — ومنها مايعرف باسم علب كولى ، والعلبة عبارة عن اسطوانة معدنية تسع حوالى ٥٠ رطلا ، ويبلغ قطرها حوالى ٢٠ سم وارتفاعها حوالى ٥٠ سم ، يصفى اليها اللبن بعد حلبه وتغطى ، ثم تغمر فى ماء درجة حرارته حوالى ٤٠°ف (بإضافة الثلج اليه مثلا) ويحفظ على هذه الدرجة نحو ١٢ ساعة تصعد فى أثنائها جميع القشدة التى يمكن أن تصعد إلى السطح مع هذه الأوانى . وشرط النجاح هو المحافظة على درجة ٤٠° ف . وفى نهاية المدة يسحب اللبن بعد صعود قشدته على السطح من صنبور فى أسفل الاسطوانة ، وتترك القشدة بالوعاء أو تستقبل فى وعاء آخر عن طريق نفس الصنبور

وتفوق هذه الطريقة جميع طرق الترقيد الاخرى من حيث السرعة و من حيث ان ما يفقد من الدهن مع لبن الفرز ، فإنه يكون أقل مما فى الطرق الاخرى ، ويقدر المفقود بنحو ٢ ٪

التخفيف بالماء — يرقد اللبن بعد تخفيفه بالماء بمقدار مساو منه أو بربع مقدار اللبن من الماء ، ويترك فى مكان بارد مدة ١٢ ساعة تصعد القشدة فى نهايتها على السطح . وعيب هذه الطريقة ان اللبن المنزوعة منه قشدته يصبح قليل القيمة نظرا لاحتوائه على نسبة كبيرة من الماء ، وميزتها صعود القشدة على السطح فى وقت قصير نسبيا .

استخلاص القشدة بقوة الطرد المركزى

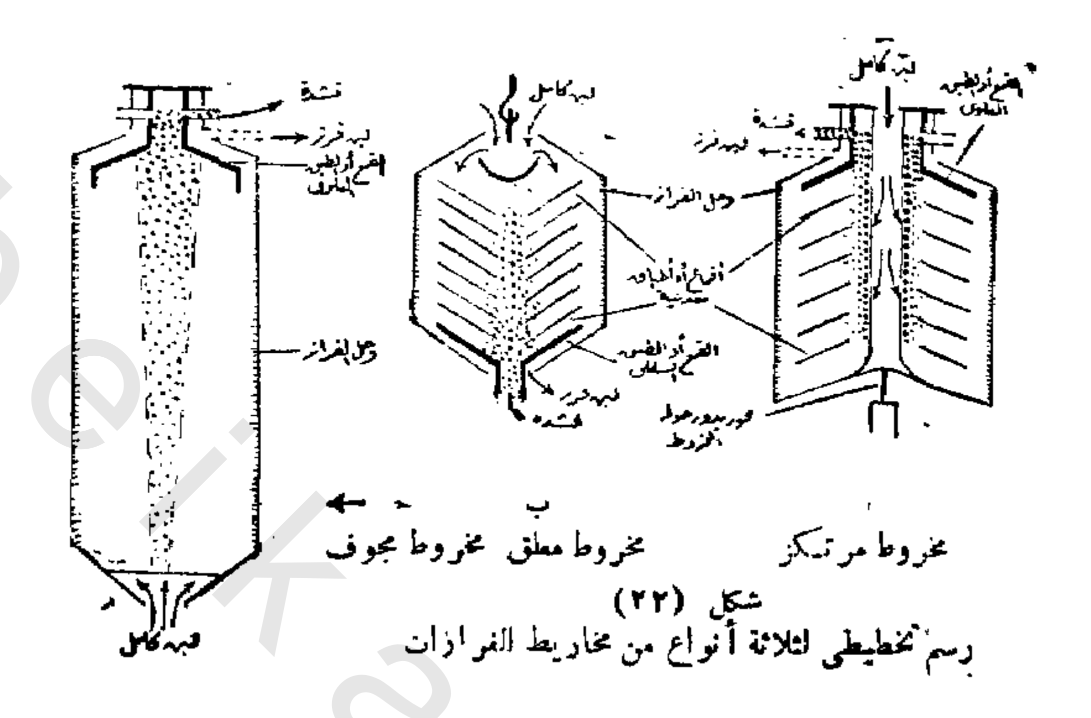
إذا وضعت بعض اللبن فى زجاجة وأحكمت غلقها ، ثم ربطتها من عنقها بخيط ثم أدرتها فوق رأسك من الخيط وقتا كافيا ، فإنك لا تلبث أن تجد أن القشدة قد تجمعت عند عنق الزجاجة بينما يكون اللبن الفرز (أى الذى فرزت قشدته منه) فى الجزء البعيد من عنقها . وتعليل ذلك انه عند دوران الزجاجة وهى أفقية الوضع تتولد قوة خاصة تعرف باسم قوة الطرد المركزى تطرد الاجسام الثقيلة بعيدا عن مركز الدوران (وهو اليد الممسكة بالخيط فى هذه الحالة) كما تطرد الاجسام الخفيفة أيضا ولكن بقوة أقل من طرد الاجسام الثقيلة . ولما كانت القشدة أخف من باقى أجزاء اللبن فإنها تطرد بقوة أقل من باقى أجزاء اللبن (أى اللبن الفرز) وتظل قريبة من مركز الدوران أى عند عنق الزجاجة ، ويطرد اللبن الفرز بعيدا عن مركز الدوران أى نحو قاع الزجاجة (حيث يكون وضعها أفقيا عند الدوران) .

الفراز

استخدم مبدأ قوة الطرد المركزى الآنف الاشارة إليه فى الآلات المعروفة بالفرازات لاستخلاص أو فرز القشدة من اللبن .

وأهم أجزاء الفراز هو ما يعرف باسم المخروط أو القلب ، وفيه تجرى عملية استخلاص القشدة من اللبن . وشكل (٢١) ا عبارة عن قطاع تخطيطى يبين تركيب المخروط وكيفية استخلاص القشدة من اللبن .

فعندما يدور المخروط حول المحور الموضح على الرسم (ويدار إما باليد وإما ميكانيكيا كما سيأتى ذكره بعد قليل) فإن اللبن الذى يدخل إليه كما هو موضح بالاسهم يتعرض لقوة الطرد المركزى ، وقد جعل للمخروط أقماع أو أطباق تدور هى الأخرى مع باقى المخروط فتجعل اللبن فى طبقات رقيقة مما يجعل لقوة الطرد المركزى



مخروط مرتكز　　مخروط معلق　مخروط مجوف

شكل (٢٢)

رسم تخطيطي لثلاثة أنواع من مخاريط الفرازات

تأثيرا أكبر عليه فيندفع اللبن الفرز إلى أطراف المخروط، أما القشدة وهى الأخف فتبقى فى الوسط . وقد جعل للمخروط قمع أو طبق علوى خاص وظيفته فصل القشدة من اللبن الفرز عند خروجهما فعند توالى دخول اللبن إلى المخروط فان كلا من اللبن الفرز والقشدة تدفع إلى الخروج من فتحتى خروج اللبن الفرز والقشدة كما هو موضح على الرسم . كذا تدفع بعض الاوساخ التى باللبن إلى جوانب المخروط الداخلية مكونة عليها ما يعرف باسم وحل الفراز .

وشكل (٢٣) يوضح أجزاء المخروط وهى مفككة .

صامولة القشدة — أعدت فتحة خروج القشدة بصامولة مثقوبة فى منتصفها إذا أديرت الى الداخل فانها تقرب من مركز المخروط وبذلك يحصل على قشدة أكثف قواما (ولكنها أقل مقدارا) محتوية على نسبة أكبر من الدهن ، وإذا اديرت إلى الخارج فإنها تبعد عن مركز المخروط وبذلك يحصل على قشدة أخف قواما (ولكنها أكثر مقدارا) محتوية على نسبة أقل من الدهن (شكل ١٢٣)

ادارة الفراز — تختلف سرعة دوران مخروط الفراز من ٦٠٠٠ — ٧٠٠٠ دورة فى الدقيقة ، وفى بعض أنواع الفرازات تصل السرعة إلى ١٣٠٠٠ دورة فى الدقيقة . ويتوصل إلى هذه السرعة عن طريق مجموعة من التروس تدار إما باليد وإماميكانيكيا . فنى (شكل ٢٤) تدير اليد المحركة (١) الترس الكبير (٢) وهذا يُدير بدوره ترسا أصغر منه (٣) . وقد جعل قطر الترس (٢) بحيث إذا دار دورة واحدة دار الترس (٣) عشر دورات عادة . ويديم الترس (٣) الترس (٤) بنفس عدد الدورات التى يدورها لأنهما مركبان على محور واحد . ويدير الترس (٤) المحور (٥) المركب عليه المخروط (٦) . وقد جعل قطر الترس (٤) بحيث إذا دار دورة واحدة دار المحور (٥) عشرة دورات عادة .

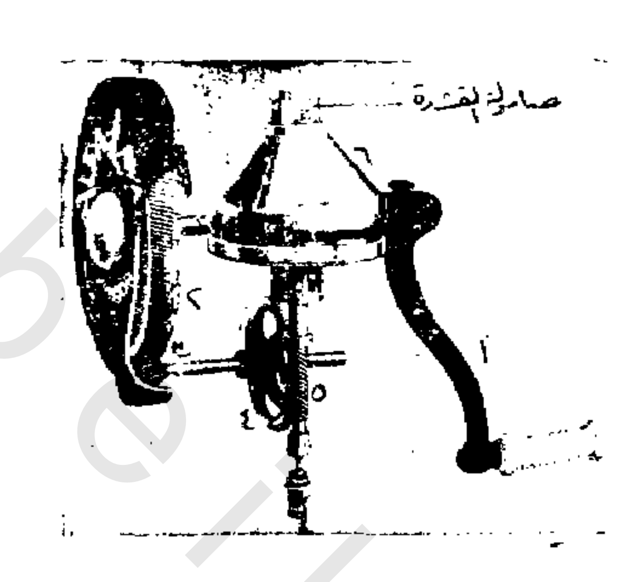
صامولة
غطاء المخروط
القمع العلوى
الاقماع المعدنية
القمع السفلى
الموزع
حلقة من المطاط
قاعدة المخروط
قشدة أكثف
قشدة أخف
(ا)

شكل (٢٣)

فإذا مادارت اليد (١) ٦٠ دورة فى الدقيقة دار الترس (٣) ٦٠٠ دورة فى الدقيقة ، وفى نفس الوقت يدور المحور (٥) ٦٠٠٠ دورة فى الدقيقة .

فرز اللبن — شكل (٢٥) يبين فرازا كاملا ، وعند فرز اللبن يوضع اللبن الكامل فى الوعاء (ا) بعد تصفيته وتسخينه لدرجة حرارة ٨٥° — ١١٠° ف

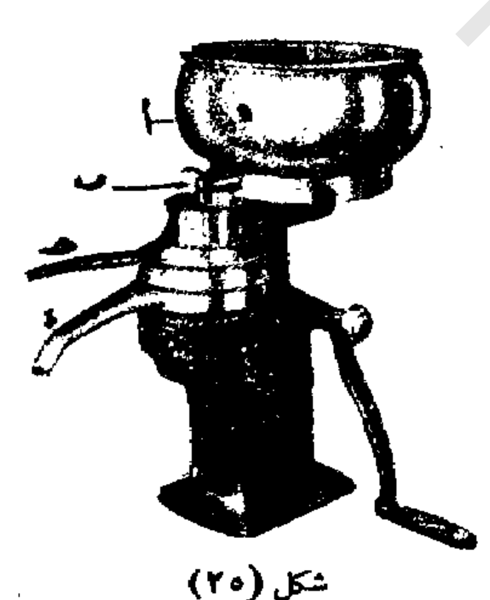
وهى أنسب درجات الحرارة لفرز اللبن . ثم يدار الفراز وتزاد سرعته تدريجا حتى تصل سرعته الى السرعة الملائمة للفرز التى يدار عليها الفراز ، ويعرف ذلك عند وقوف صوت دق الجرس المعدة به آلة الفرز — يفتح بعدها الصنبور لتسيل اللبن الكامل فى طريقه الى المخروط ، وينظم دخوله الى المخروط عوامة معدنية تقفل فتحة الصنبور من تلقاء نفسها عند زيادة دخول اللبن الى المخروط ، وتفتحه بهبوطها عند ما يقل دخول اللبن الى المخروط . وتخرج القشدة من الفتحة العلوية (حـ) واللبن الفرز من الفتحة السفلية (د) حيث يستقبلان فى الأوعية الملائمة



شكل (٢٤)

وعند الانتهاء من فرز اللبن يوضع بعض من اللبن الفرز (أو الماء الدافىء عند عدم بيع اللبن الفرز أو القشدة حتى لا تزداد نسبة الماء بهما) فى الحوض (ا) ويعاد فرزه حتى يساعد ذلك على «شطف» ما بالمخروط من قشدة

وعند الانتهاء من عملية الفرز يجب عدم فك أجزاء الفراز قبل وقوف دوران المخروط تماما من تلقاء نفسه (يعرف ذلك بوقوف صوت دورانه) ، ذلك لأن تكرار ايقاف المخروط باليد يؤثر على المحور الذى يدور عليه ويسبب فيه ارتجاجا ، وأقل ارتجاج فى هذا المحور يسبب ارتجاج المخروط نفسه عند دورانه وهذا ما يفسد الفراز .



شكل (٢٥)

وتفك أجزاء المخروط بعد كل عملية فرز وتغسل مع ميزابى القشدة واللبن

الفرز وغطاء تنظيم دخول اللبن الى المخروط ووعاء اللبن بالماء الفاتر والصابون بالفرشة ثم بالماء الساخن بالفرشة أيضا ،ثم تعقم بالبخار أو بغمرها فى ماء يغلى مدة ١٠ دقائق ، ثم تترك الأجزاء منفصل بعضها عن بعض حتى تجف من نفسها .
ويعاد تركيب أجزاء الفراز قبل اجراء عملية الفرز التالية مباشرة.

العوامل التى تؤثر فى عملية الفرز

درجة الحرارة — تؤثر درجة الحرارة فى عملية الفرز، وكما ذكرنا ان أنسب درجات الحرارة لعملية الفرز هى ما بين ٨٥° — ١١٠ ° ف حيث تكون بين هاتين الدرجتين كريات الدهن فى حالة شبه سائلة تسيل معها بسهولة من فتحة خروج القشدة وكذلك تقل نسبة الدهن المفقودة فى اللبن الفرز .

وعندما يفرز اللبن فى المزارع يحسن أن يفرز بعد حلبه مباشرة حيث تكون درجة حرارة اللبن عندئذ قريبة من درجة حرارة الحيوان أى حوالى ١٠٠ ° ف

حالة اللبن — إذا ارتفعت حموضة اللبن يتخثر جزئيا أو كليا ويصبح غير صالح لعملية الفرز ، كذا وجود نسبة كبيرة من اللبأ فى اللبن يجعله غير صالح لعملية الفرز ، إذ يحتمل أن يسد الفراز حينئذ . وإذا كان من اللازم فرز مثل هذا اللبن فيجب تصفيته مع عدم تسخينه لأكثر من ٧٠ ° ف .

وعند ما يحتوى اللبن على جزء كبير من الأوساخ تتكون طبقة كبيرة من وحل الفراز تسد الفراز . وعند ما يسد الفراز يلزم تركه حتى يقف ثم يفك وتنظف أجزاؤه ثم يعاد تركيبه وتتابع عملية الفرز.

سرعة الفراز — إذا كانت سرعة إدارة الفراز أقل من السرعة التى يوصى بها صانعوه فقد ينشأ عنها فقد جزء من الدهن فى اللبن الفرز ، وإذا زادت سرعة الفراز فان قوة الطرد المركزى تزداد فيحصل على قشدة أكثف قواما وبها نسبة أعلى من الدهن .

سرعة تدفق اللبن الى مخروط الفراز — كلما قلت سرعة تدفق اللبن الى مخروط الفراز فان الفرز يكون أتم ، ويحصل على قشدة أكثف قواما وبها نسبة أعلى من الدهن .

صامولة القشدة — سبق الكلام عنها على صفحة ٥٨ .

ما يجب ملاحظته عند ادارة الفراز

(١) أن تكون أجزاؤه مركبة تركيبا صحيحا .

(٢) أن يكون مثبتا تثبيتا متينا حتى تمتنع الاهتزازات،وعلى أرض أفقية حتى لا يكون مائلا .

(٣) أن تزيت الأجزاء التى تحتاج إلى الزيت من الفتحات المخصصة لذلك باستعمال الزيت الخاص بالفرازات .

(٤) عند بدء الفرز تزاد سرعة إدارة الفراز تدريجيا .

(٥) يحسن فى الجو البارد أن يملأ حوض اللبن قبل الفرز مباشرة بالماء الساخن وإمراره فى الآلة بعد إدارتها .

(٦) يجب الوصول إلى السرعة التى يوصى بها صانعو الفراز قبل ابتداء عملية فرز اللبن .

(٧) بعد عملية الفرز ، يلزم أن يشطف المخروط بمقدار من اللبن الفرز أو الماء الدافىء ليساعد على خروج متبقيات القشدة بالمخروط وكذلك لتسهيل عملية غسيل المخروط .

(٨) عدم فك أجزاء الآلة قبل وقوفها عن الدوران

(٩) فك أجزاء الفراز بعد وقوفه مباشرة وتنظيفه بالكيفية التى سبق ذكرها

(١٠) أى مداولة سيئة لأجزاء الفراز قد تتلفه .

مميزات استخلاص القشدة بالفراز

(١) يشغل الفراز حيزا صغيرا على خلاف طرق الترقيد .

(٢) توفر الأيدى العاملة باستعمال الفراز .

(٣) تمكن الحصول على القشدة فى وقت قصير جدا إذا ما ووزن بالطرق الاخرى .

(٤) يتعرض اللبن فى طريقة الترقيد لتكاثر البكتريا به نظرا لطول الوقت اللازم لاستخلاص القشدة بهذه الطريقة فتزداد حموضته مع احتمال تخثره وفساده ، على عكس طريقة الفراز فإنها تتم فى وقت قصير فلا يتعرض اللبن للفساد .

(٥) يمكن الحصول على قشدة — بطريقة الفراز — فى أى قوام أو أى نسبة من الدهن لاستعمالها فى الأغراض المختلفة .

(٦) باستعمال طريقة الفراز فى استخلاص القشدة يستخلص من اللبن جميع دهنه تقريبا ، ولا يتبقى باللبن الفرز إلا جزء ضئيل من الدهن لا يزيد على ٠٥, ٪ بخلاف الطرق الأخرى التى يفقد باستعمالها نسبة أكبر من الدهن قد تصل إلى ١ ٪ فى اللبن بعد استخلاص القشدة منه .

وفيما يلى مقارنة بين تركيبى اللبن الفرز المستخلص بطريقة الفراز وبين اللبن بعد استخلاص القشدة منه بإحدى طرق الترقيد :

المركبات	لبن فرز	لبن منزوع قشدته بالترقيد
ماء	٩٥,٠٠ ٪	٩٠,٠٠ ٪
دهن	,٠٥ ٪	,٧٣ ٪
كازين	٣,٣٠ ٪	٣,٣٠ ٪
البومين وجلوبيولين	٣,٤٢ ٪	,٤٠ ٪
سكر لبن	٤,٩٥ ٪	٤,٨٠ ٪
رماد	,٧٨ ٪	,٧٧ ٪

ومما تجدر الاشارة اليه أن نسبة الدهن فى اللبن الفرز الناتج من الفراز تكون ثابتة دائما (مادام الفراز يقوم بالعمل كما يجب) ولا تتغير بتغير كمية القشدة أو مقدارها أو نسبة الدهن بها ولا تزيد عن ٠٥, ٪ .

استعمالات اللبن الفرز — يستعمل اللبن الفرز فى عمل الجبن القريش أو يخلط باللبن الكامل لعمل بعض أنواع الجبن . كذا يستعمل فى تغذية بعض الحيوانات كالدواجن ، وفى الفطائر والبسكويت وبعض أنواع الحلوى ، وفى صناعة الكازين لعمل تقليد العاج كما فى أيدى العصى والمظلات والمطاوى والزراير ولتزجيج بعض أصناف الورق . وفى سوائل رش النباتات وبعض أنواع الصابون وغيرها . كذلك يجفف اللبن الفرز فيستعمل فى مختلف الأغراض بدخوله فى صناعة الدندرمة والقشدة الصناعية وغير ذلك .

ويلاحظ أن اللبن الذى يحصل عليه بعد استخلاص القشدة منه بطريقة الترقيد ذو قيمة أعلى من اللبن الفرز الذى يحصل عليه بطريقة الفراز لاحتوائه على نسبة أعلى من الدهن

وفيما يلى بيان مستخلص من اقتراحات الباحثين لتحديد نسبة المواد الصلبة خلاف الدهن فى اللبن الفرز واللبن الكامل :

نوع اللبن	لبن منزوع قشدته	لبن حليب
بقرى	يجب ألا تقل المواد الدهنية غير الدسمة فيه عن ٨,٧ ٪	يجب ألا تقل المواد الصلبة غير الدسمة فيه عن ٨,٥ ٪
جاموسى	يجب ألا تقل المواد الدهنية غير الدسمة فيه عن ٩,٢ ٪	يجب ألا تقل المواد الصلبة غير الدسمة فيه عن ٨,٧٥ ٪

أنواع الفرازات

تصنع الفرازات الآن على ٣ أنواع رئيسية:

(١) النوع ذات المخروط المرتكز على محور يدور حوله ، وهو أكثرها انتشارا وقد سبق شرحه ، وأمثلته فراز ديابلو ، والفالافال

(٢) النوع ذو المخروط المعلق ، ويكون فيه المخروط معلقا ، ويكون وضع الأقماع به بعكس وضعها فى النوع السابق ، ويدخله اللبن من أعلى ، وتخرج القشدة واللبن الفرز من أسفل المخروط (انظر شكل ٢٢ ب) ، ومثاله فراز ميلوت Melotte وبرسوون Persoon's .

(٣) النوع ذو المخروط المجوف ، ويدخله اللبن من أسفل ولا يحتوى على أقماع سوى القمع العلوى ، والمخروط أكثر طولا من الأنواع الأخرى — وعدد دوراته أكثر فى المعتاد من الأنواع الأخرى ، وتصل الى ١٢٠٠٠ دورة فى الدقيقة ، وفى أعلى المخروط يتم تأثير القوة الطاردة المركزية فتخرج القشدة واللبن الفرز من فتحتيهما ، ومثاله فراز شاربل Sharple (شكل ٢٢ ج) .

اختبار الحموضة بالقشدة

زن خمسة جرامات بالضبط من عينة القشدة المراد اختبارها فى جفنة ، وتابع الاختبار كما فى اختبار حموضة اللبن على صفحة ٢٠ .

اختبار نسبة الدهن بالقشدة

زن خمسة جرامات بالضبط من عينة القشدة المراد اختبارها فى كأس زجاجى جاف .

أضف ٤٥ جراما من الماء (أو اللبن الفرز المستخلص من فراز وبحيث لاتزيد نسبة الدهن به عن ٠٫٠٥ ٪) .

اخلط الماء بالقشدة جيدا بالتقليب بنقلهما من كأس لآخر بضعة مرات .

خذ ١١ سم٣ من هذا المخلوط ، وتابع الاختبار كما فى طريقة جربر لتقدير نسبة الدهن باللبن (صفحة ٢٠) .

اقرأ نسبة الدهن بساق أنبوبة جربر ، واضرب الناتج فى ١٠ ، فيكون الناتج هو نسبة الدهن المئوية بالقشدة .

تصافى القشدة من مقدار من اللبن

لمعرفة مقدار ما ينتج من قشدة بها نسبة معينة من الدهن من مقدار معين من اللبن معروفة نسبة الدهن به ، تستعمل المعادلة التالية :

مقدار ماينتج من القشدة بالرطل [١] من ١٠٠ رطل لبن

$$= \frac{(\text{نسبة الدهن المئوية فى اللبن} - \text{نسبة الفاقد من الدهن}) \times ١٠٠}{\text{نسبة الدهن بالقشدة}}$$

(اصطلح على اعتبار أن نسبة المفقود من الدهن عند عمل القشدة هو ١,٪)

مثال (١) — مامقدار القشدة التى تنتج من ١٠٠رطل من اللبن نسبة الدهن به ٤,١ ٪ إذا كان الفراز قد ضبط كى يعطى قشدة بها نسبة من الدهن مقدارها ٤٠ ٪

الحل — مقدار القشدة التى تنتج من ١٠٠ ط

$$= \frac{١٠٠(٤,١ - ,١)}{٤٠} = \frac{٤٠٠}{٤٠} = ١٠ \text{أرطال}$$

مثال (٢) — ما مقدار القشدة التى تنتج من ٣٦٠ رطلا من اللبن نسبة الدهن به ٧,٣ ٪ إذا كانت نسبة الدهن بالقشدة هى ٤٨ ٪ .

الحل — مقدار القشدة التى تنتج من ١٠٠ رطل لبن

$$= \frac{(٧,٣ - ,١) \times ١٠٠}{٤٨} = ١٥ \text{ رطلا}$$

ومقدار القشدة الناتجة من ٣٦٠ رطلا $= \frac{١٥ \times ٣٦٠}{١٠٠} = ٥٤$ رطلا

---

(١) يمكن أن تستعمل أى وحدة أخرى مثل الكيلو جرام أو الاوقة

تعديل نسبة الدهن بالقشدة أو اللبن

يلجأ أحيانا إلى تعديل نسبة الدهن باللبن أو القشدة لعدة أسباب منها صناعة أحد المنتجات من لبن ذى نسبة معينة من الدهن أو بيع ناتج من القشدة يحتوى دائما على نسبة معينة من الدهن .

ولتعديل نسبة الدهن باللبن أو القشدة تتبع لذلك عادة طريقة مربع بيرسون وتوضحها الأمثلة الآتية :

مثال (١) — كم رطلا من القشدة التى نسبة الدهن بها ٥٠ ٪ تضاف إلى ٢٤٠ رطلا من لبن يحتوى على ٣٪ من الدهن للحصول على لبن يحتوى على ٤ ٪ من الدهن .

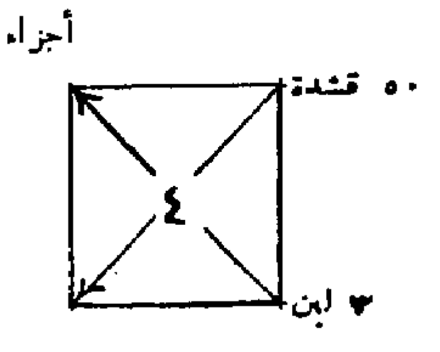
الطريقة — ارسم مربعا كالمبين بالشكل وضع فى منتصفه نسبة الدهن المطلوبة ، وفى ركنى المربع جهة اليمين

نسبة الدهن بأحدى المواد

النسبة المطلوبة

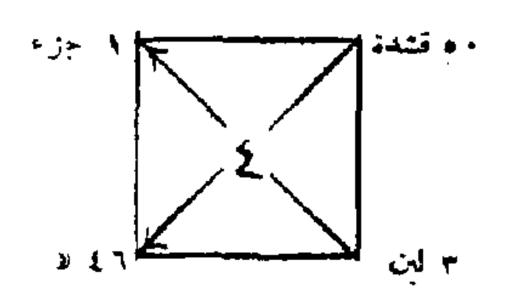
نسبة الدهن بالمادة الاخرى

ضع نسبتى الدهن للمواد المراد خلطها مع جعل النسبة الأكبر فى الركن العلوى والنسبة الأصغر فى الركن السفلى كما يلى :



ثم اطرح العدد الأصغر بالركن الأيمن السفلى من العدد الذى فى منتصف المربع، وكتابة النتيجة فى الركن العلوى الأيسر من المربع فى اتجاه القطر. وحاصل الطرح فى

هذه الحالة هو ١ . ثم اطرح العدد الذى فى منتصف المربع من العدد الذى بالركن العلوى الأيمن وكتابة النتيجة مقابل القطر فى الركن الأيسر السفلى ، وحاصل الطرح فى هذه الحالة هو ٤٦ ، كما هو موضح فى الشكل التالى :



ومعنى ذلك أننا نحتاج الى ١ رطل من قشدة تحتوى على ٥٠ ٪ من الدهن لكل ٤٦ رطلا من لبن يحتوى على ٣ ٪ من الدهن لرفع نسبة الدهن الى ٤ ٪ وهى نسبة الدهن المطلوب الحصول عليها باللبن ، ونصل بذلك الى نسب القشدة واللبن التى تخلط لاعطاء النسبة المطلوبة من الدهن وهى ٤ ٪ .

يبقى بعد ذلك أن نحسب مقدار ما يضاف من تلك القشدة الى آل ٢٤٠ رطلا من اللبن حتى تصل نسبة الدهن به الى ٤ ٪ فيكون :

٤٦ رطلا من اللبن تحتاج الى ١ ط من القشدة
٢٤٠ « « س « «

$$س = \frac{١ \times ٢٤٠}{٤٦} = ٥,٢٢$$

أى أن ٥,٢٢ رطلا من القشدة التى تحتوى على ٥٠ ٪ دهن تضاف على ٢٤٠ رطلا من اللبن الذى يحتوى على ٣ ٪ من الدهن كى تصل نسبة الدهن باللبن الى ٤ ٪ .

مثال (٢) — المطلوب تعديل نسبة الدهن بقشدة تحتوى على ٤٢ ٪ من الدهن الى ٣٠ ٪ من الدهن باضافة اللبن الفرز الناتج من فراز .

الطريقة — (ملحوظة : يعتبر اللبن الفرز فى هذه الحالات على أنه يحتوى على صفرا فى المائة من الدهن)

باتباع طريقة مربع بيرسون كما فى الشكل تكون النسب التى تخلط من القشدة واللبن الفرز كالتالى .

يضاف ٢٢ جزء من اللبن الفرز إلى ٢٠ جزء من القشدة التى تحتوى على ٤٢ ٪ دهنا كى تحصل على قشدة تحتوى على ٢٠ ٪ دهنا .

٤٢ قشدة		٢٠ جزء
	٢٠	
صفر لبن فرز		٢٢ »

بعض طرق حفظ القشدة

تتلخص بعض طرق حفظ القشدة فى التالى :

(١) تبريدها (٢) بسترتها (٣) إضافة الملح إليها

ومما تلزم ملاحظته عند حفظ القشدة أن تكون طازجة أصلا ومستخلصة بطريقة الفراز من لبن نظيف طازج .

بسترة القشدة وتبريدها

تقضى عملية بسترة القشدة على كثير من أنواع البكتريا بها وعلى جميع بكتريا الأمراض التى قد تكون بها ، مما يجعلها أقل عرضة للفساد عند حفظها بسبب الاقلال من عدد البكتريا إجمالا ، ومما يجعلها مأمونة الجانب عند تناولها لخلوها من بكتريا الأمراض كذلك .

وتبستر القشدة إما بالطريقة السريعة بتسخينها الى درجة ١٨٠° ف كما سبق ذكره مع اللبن ، وإما بالطريقة البطيئة إلى درجة ١٥٠° ف مع حفظها لمدة ½ ساعة على تلك الدرجة من الحرارة كما سبق ذكره مع اللبن أيضا ، ثم تبريدها تبريدا فجائيا فى أى من الطريقتين إلى درجة ٤٠° ف أو أقل

وعند ما يراد حفظ القشدة لمدة قصيرة يكتفى بتبريدها إلى درجة ٤٠° ف أو أقل سواء ببسترتها أولا أم بعدم بسترتها ، وحفظها على تلك الدرجة من الحرارة

لحين استعمالها . أما إذا كان المقصود هو حفظ القشدة لمدة طويلة بطريقة التبريد فتبستر أولا بالطريقة البطيئة الآنف ذكرها ، ثم تبرد تبريدا فجائيا لدرجة ٤٠°ف أو أقل ثم تعبأ فى أوعية خاصة تحفظ بعدها فى حجرة تبريد شديدة البرودة تصل حرارتها لدرجة ٠° ف

تمليح القشدة

يمكن استعمال ملح الطعام لحفظ القشدة خصوصا فى حالة ما إذا تعذر على المنتج تصريف ناتجه يوميا لقلة ما ينتجه يوميا مثلا مما لا يستحق معه تصديرها لأحد المعامل أو حملها مسافة كبيرة لبيعها بأحد المعامل . وعند ما يراد صناعة القشدة زبدا يمكن أن يضاف الملح بنسبة تتراوح بين ٧ — ١٥ ٪ . وتتوقف نسبة الملح التى تضاف على :

(أ) درجة حرارة الجو ، فتزاد بازدياد درجة الحرارة .

(ب) مدة حفظها ، فتزاد نسبة الملح بازدياد مدة حفظها .

(ح) نسبة الدهن بالقشدة ، فتقلل نسبة الملح كلما زادت نسبة الدهن بالقشدة

ويمكن إجمالا إضافة ٧ ٪ من الملح شتاء و ١٥ ٪ منه صيفا إلى قشدة تحتوى على حوالى ٤٠ ٪ من الدهن

وعلى الرغم من أن تمليح القشدة يتسبب فى فقد نسبة من الدهن فى المخيض عند عملها زبدا قد تصل الى حوالى ٢ ٪ من الدهن الذى بالقشدة ، فان فائدة تمليحها تفوق مقدار الفاقد من الدهن لأن الملح يحفظها من الفساد — زيادة على أنه يمكن الاستفادة بهذا المخيض بعمل أحد أنواع الجبن منه ، كما سيأتى ذكره عند الكلام عن الزبد .

القشدة البلدية

هذا نوع محبوب من القشدة ، وطريقة عمله كما يأتى :

تضاف القشدة الطازجة إلى اللبن الطازج بحيث تكون نسبة الدهن بالمخلوط حوالى ١٠ ٪

يوضع المخلوط فى حلة نحاسية (مطلية جيدا بالقصدير) نظيفة بدون غطاء ، ويسخن على نار هادئة (يمكن استعمال موقد الغاز وفوقه قاع صفيحة) حتى تصل درجة الحرارة إلى حوالى ١٩٠ — ٢٠٠° ف ويستمر فى التسخين على تلك الدرجة من الحرارة لمدة حوالى ¾ ساعة مع التقليب . وقرب نهاية مدة التسخين تعمل به رغاوى برفع اللبن من الحلة بوساطة « كبشه » ثم تركه يسقط على باقى اللبن من ارتفاع مناسب .

والغرض من عملية التسخين المتقدمة هو :

(١) تبخير جزء كبير من ماء مخلوط اللبن والقشدة يكثف قوامه مما يساعد على تكوين طبقة متماسكة من القشدة .

(٢) اكساب القشدة الناتجة طعما مطبوخا يرغبه مستهلكيها

تترك الحلة (أو تنقل برقة واحتراس) على نار هادئة لمدة حوالى ٦ ساعات يصعدفى أثنائها الدهن على السطح وتتكون طبقة القشدة . ثم ترفع من على النار وتترك فى الجو الاعتيادى حوالى ٦ ساعات أخرى ، تبرد بعدها بوضعها فى وعاء أو « طشت » مع احاطتها بالثلج حتى تهبط درجة حرارة محتوياتها إلى حوالى ٤٠° — ٥٠° ف وتترك هكذا على تلك الدرجة من الحرارة من ٣ — ٤ ساعات . والغرض من التبريد أن يتصلب دهن القشدة ، ولا سيما الطبقة التى فى أسفل القشدة ، كى يسهل نزعه مع باقى القشدة وكى يسهل تشكيل القشدة .

تخلص بعد ذلك القشدة من جدران الحلة بادارة سكين حوالى القشدة بملاصقة جدران الحلة ، ثم ترفع القشدة بامالة الحلة والضغط على منتصفها باليد ، ووضع طبق تحتها فى نفس الوقت ، ثم رفعها على الطبق .

وفى حالة الرغبة فى تشكيل القشدة البلدية تقطع وهى فى الحلة على هيئة مربعات ثم تخلص جوانبها من جدران الحلة ثم ترفع على طبق كما سبق ثم تشكل المربعات على هيئة أصابع .

ولما كانت القشدة البلدية تتعرض لدرجة حرارة مرتفعة أثناء صناعتها ، لذلك فان كثيرا من البكتريا التى بها تقتل وتحتفظ لذلك « بطزاجتها » لمدة طويلة نسبيا

ولاسيما إذا ما تدوولت بعناية ونظافة .

ويمكن حفظ القشدة البلدية فى ثلاجة على درجة ٤٠° — ٥٠° ف لبضعة أيام.

قشدة ديفون (أو القشدة المسمطة)

يشتق هذا الصنف اسمه من مقاطعة ديفون حيث يصنع بكثرة بمقاطعتى ديفون وكورنوول من أعمال انجلترا . ونظرا لدرجة الحرارة العالية التى تتعرض لها هذه القشدة فان كثيرا من البكتريا بها يقتل ، وتحتفظ لذلك ، بطزاجتها ، لمدة أطول نسبيا .

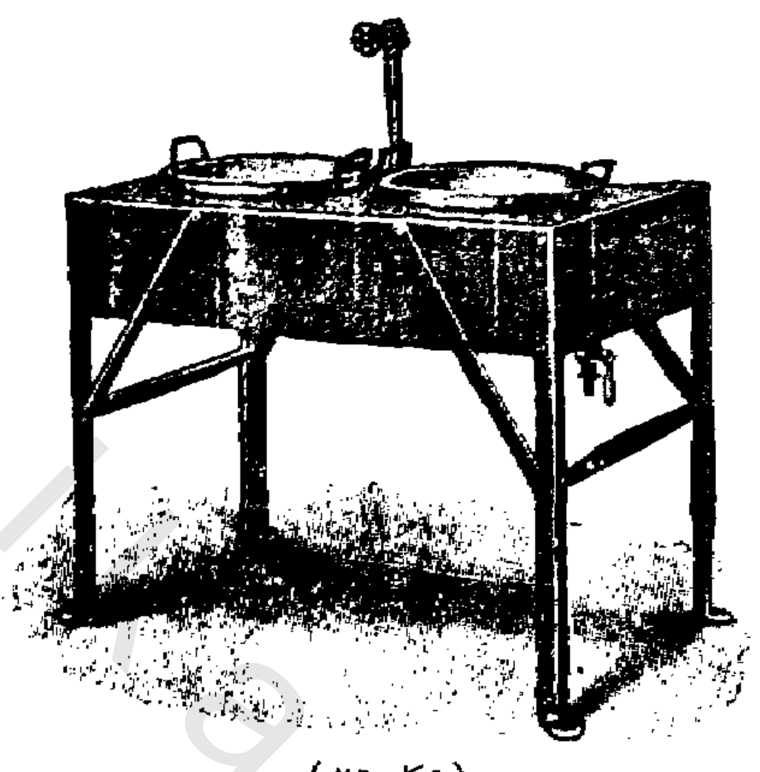
طرق عمل القشدة المسمطة

تختلف طرق عمل هذه القشدة ، فتختلف لذلك فى القوام والطعم والرائحة والمظهر بحسب الطريقة المستعملة . وتتشابه جميع الطرق فى جوهرها ولكنها تختلف فى كيفية الحصول على القشدة . وفيما يلى بعض الطرق المتبعة :

طريقة الاوانى فلبوز الغور — يصفى حوالى ١٥ — ٢٠ رطلا من اللبن بعد حلبه مباشرة إلى آنية خاصة (شكل ٢٦ يحتوى على اثنتين منها) وتترك فى مكان بارد حوالى ١٢ ساعة إلى أن ترتفع القشدة على السطح . توضع بعدها الآنية على نار هادئة كما يمكن أن تسخن بأن توضع فى وعاء به ماء ساخن فى درجه الغليان ويستعمل لذلك عادة الجهاز الموضح فى شكل (٢٦) وهو عبارة عن حوض معدنى به ماء وبه فتحات لوضع آنية الترقيد ويسخن الماء عادة بوساطة البخار المتولد من غلاية ، وباستعمال الحمام لايتعرض اللبن للشياط كما يحدث فى كثير من الأحيان فى حالة التسخين على النار مباشرة

ترفع درجة الحرارة تدريجا إلى ١٨٠ — ١٩٠° ف شتاء وإلى ١٨٥ — ١٩٥° ف صيفا فى بحر ٢٥ — ٥٠ دقيقة (مدة أقل شتاء وأطول صيفا) .

تترك الآنية على النار أو فى الحمام المائى على تلك الدرجات من الحرارة مدة ١٥ — ٢٠ دقيقة يأخذ فى نهايتها سطح القشدة شكلا مجعداً ، ثم تبرد باحاطتها



(شكل ٢٦)

بالماء البارد إلى أن تصل محتويات الآنية إلى حوالى ٥٠°ف فتصبح القشدة ثخينة القوام ومتماسكة ترفع بعدها بوساطة « مقصوصة » وتعبأ فى علب صفيح صغيرة أو فى علب كرتون مبطنة بمادة شمعية لبيعها مباشرة

طريقة فرز القشدة — يلاحظ فى الطريقة السابقة لعمل القشدة المسمطة أن هناك حوالى ١٢ ساعة يترك عليها اللبن لمجرد ارتفاع القشدة على السطح ، وهذه المدة ولا سيما فى أشهر الصيف ، أو إذا لم يكن اللبن منتجا انتاجا نظيفا تماما ، قد تكون سببا فى فساد أو حموضة اللبن أو القشدة عند بدء عملية السمط ، ومن أجل هذا تفرز القشدة من اللبن بمجرد وصوله إلى المعمل ثم تعامل باحدى الطريقتين التاليتين .

أولا — سمط القشدة فوق اللبن الفرز : وهذه الطريقة أكثر انتشارا ولاسيما بالمعامل حيث لاتحتاج إلى مثل ماتحتاجه الطريقة الأولى من العمل ثم أن تصافيها أكثر .

يفرز اللبن ويحصل منه على قشدة تحتوى على حوالى ٥٠ — ٦٠ ٪ من الدهن بضبط الفرازكى يعطى هذه النسبة من الدهن فى القشدة .

يوضع حوالى ٢,٥ رطلا من اللبن الفرز فى الآنية وتوضع حوالى ٥ أرطال من القشدة باحتراس على سطح اللبن الفرز وحتى لا تختلط القشدة مع اللبن الفرز بقدر الامكان .

ثم تجرى عملية السمط (كما فى الطريقة الأولى) بتسخين محتويات الآنية الى ١٩٥° ف ، وحفظها على تلك الدرجة حوالى ٥٠ دقيقة إلى أن يصبح الطعم المطبوخ فى القشدة واضحا ، تبرد بعدها المحتويات ولا تعبأ القشدة قبل ٨ — ١٢ ساعة عادة .

وهذه الطريقة تنتج ناتجا جيدا من القشدة ذا نكهة حسنة مع احتفاظ القشدة « بطزاجتها » لمدة طويلة .

ثانيا — سمط القشدة المباشر : وهذه الطريقة تنتج ناتجا من القشدة ذا مظهر مجعد واضح ونكهة جيدة جدا مع احتفاظها « بطزاجتها » لأكثر من أسبوع فى كثير من الأحيان .

يحصل أولا على قشدة بها حوالى ٥٥ ٪ من الدهن صيفا وحوالى ٥٠ — ٥٥ ٪ منه شتاء ، ثم تخلط جيدا بالسكر « المنترفيش » بنسبة ¼ ملعقة شاى لكل ١٠ أرطال قشدة تقريبا حيث يكسبها السكر نكهة حسنة ويساعد فى إطالة مدة « طزاجتها » .

توضع القشدة فى الآنية بحيث لا يزيد ارتفاعها بها عن ٣ — ٤ بوصات فقط ، ثم تسمط مباشرة (كما فى الطريقة الأولى) بتسخينها لدرجة ١٩٥° ف وحفظها على تلك الدرجة حوالى ٥٠ دقيقة . وفى الربع ساعة الأولى من هذه المدة تقلب القشدة جيدا ثلاثة مرات بوساطة مغرفة « كبشة » لتهويتها ولانتاج نكهة حسنة ، ثم تترك باقى المدة دون تقليب اطلاقا .

تبرد بعدها القشدة بالطريقة المعتادة توطئة لتعبئتها .

تركيب القشدة المسيطة

تختلف قشدة ديفون فى تركيبها تبعا لعدة عوامل ، وفيما يلى أحد التحاليل لها :

ماء	دهن	بروتينات	سكر لبن	رماد
٣٣,٧٦ ٪	٥٩,٧٩ ٪	٤,٩٧ ٪	١,٠١ ٪	٠,٤٧ ٪

القشدة المخفوقة

(وتسمى بالانجليزية Whipped cream وبالفرنسية Crème chantilly)

وهى عبارة عن قشدة أدمجت بالهواء إما بضربها (أو خفقها) وإما بامرار الهواء المضغوط خلالها فتكون بها فقاقيع هوائية دقيقة تتجمع حولها مجموعات من كريات الدهن .

وقد وجد بالتجارب ما يأتى :

(١) أن صفات الخفق تتحسن وتزداد بازدياد نسبة الدهن بالقشدة الى ٣٠ — ٣٥ ٪ . كما وجد أنه يمكن الخفق إذا كانت نسبة الدهن ما بين ٣٥ — ٥٠ ٪ إلا أن عملية الخفق حينئذ تكون ضعيفة التأثير

(٢) ان لدرجات الحرارة تأثيرا كبيرا على عملية الخفق . وقد وجد أن أحسن درجة حرارة لخفق القشدة هى درجة ٥٠° ف . أما على درجات الحرارة ما بين ٦٠ — ٧٠° ف فقد وجد أنه يكاد يستحيل خفق القشدة بنجاح

(٣) أن القشدة النيئة أحسن اجابة لعملية الخفق من القشدة التى عوملت بالحرارة كما فى حالة بسترتها .

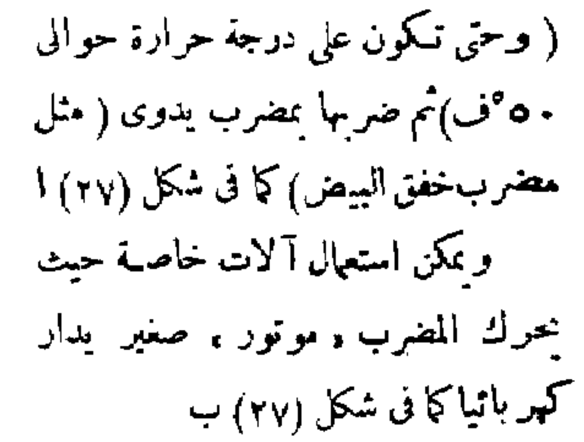
(٤) تزداد صفات الخفق إذا كان قد مضى على القشدة من ١٢ — ٢٤ ساعة من وقت فرزها .

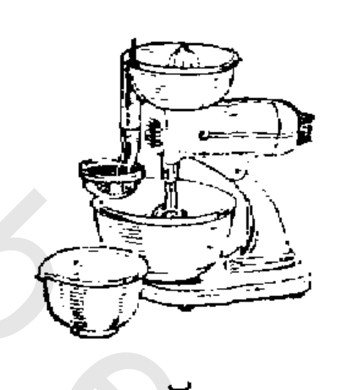
(٥) أن زيادة الخفق تصبح القشدة زبدية الصفات ، وهذا غير مرغوب فيه

الادوات المستعملة فى عملية الخفق

الخفق بالضرب — يمكن أن تخفق القشدة بوضعها فى إناء يحاط بالثلج

(وحتى تكون على درجة حرارة حوالى ٥٠°ف)ثم ضربها بمضرب يدوى (مثل مضرب خفق البيض) كما فى شكل (٢٧) ا ويمكن استعمال آلات خاصة حيث يحرك المضرب « موتور » صغير يدار كهربائيا كما فى شكل (٢٧) ب





ا ب

شكل (٢٧)

كما يمكن استعمال أجهزة أخرى أكثر اتقانا ومهيئة بحيث تكون عملية الخفق على أتمها .

الخفق بالهواء المضغوط

وجد بالتجارب أن غاز تحت أكسيد الازوت أنسب للحصول على قشدة مخفوقة من الهواء الاعتيادى

وتتلخص عملية الحصول على القشدة المخفوقة بوساطة الغاز المضغوط فى إذابة الغاز فى القشدة عن طريق الضغط ، ثم بتقليل الضغط بعد ذلك تنتشر فى القشدة فقاقيع غازية دقيقة تتجمع حولها مجموعات من كريات الدهن . ويطبق ذلك عمليا باستعمال أوان خاصة كما فى شكل(٢٨) توضع فيها القشدة المطلوب خفقها ويذاب فيها الغاز تحت ضغط معين . ويزداد حجم القشدة فى طريقة الخفق بالهواء إلى حوالى ٦٠٠ ٪ كذا يمكن خفقها بسهولة سواء كانت طازجة ، أم مبسترة أم مجنسة

شكل (٢٨)

بعض ما يضاف للقشدة المخفوقة

مسحوق اللبن الفرز — يضاف أحيانا مسحوق اللبن الفرز المجفف للقشدة

المواد خفقها بنسبة ٤ – ٦ ٪ بعمل عجينة متجانسة منهما بمزجهما جيداً ومنع وجود كتل من المسحوق، مع التصفية إذا لزم الأمر، ويترك مخلوط القشدة واللبن الفرز مدة ٢٤ ساعة على درجة ٤٠° ف، قبل خفقه.

وإذا أريد تحلية القشدة المخفوقة يضاف إليها بعد الخفق مسحوق سكر ناعم بنسبة ٢٠ — ٢٥ ٪ منه

الجيلاتين — تساعد إضافة الجيلاتين إلى القشدة المخفوقة على تحسين قوامها وصفاتها، ويضاف إلى القشدة المخفوقة بنسبة ٢ ٪ منه، وقبل اضافته يجهز الجيلاتين بعمل محلول منه فى ماء درجة حرارته ١٤٠ — ١٤٥° ف بنسبة ١ : ٦ بالوزن من الجيلاتين والماء على الترتيب؛ ثم تجميد المحلول نوعا بالتبريد ثم خفقه جيداً ثم اضافته للقشدة التى سبق خفقها وتقليبه بها باحتراس.

وإذا أريد تحلية القشدة المخفوقة المستعمل معها الجيلاتين فيذاب السكر فى محلول الجيلاتين والماء (بعد اذابة الجيلاتين فى الماء) بنسبة ٩:٧ من السكر ومحلول الجيلاتين فى الماء على الترتيب.

القشدة الصـــناعية

Reconstituted Cream

القشدة الصناعية عبارة عن مركبات من اللبن (مثل الزبد غير المملح واللبن الكامل أو الفرز سواء السائل أم المجفف) تخلط وتعامل معاملة خاصة للحصول على ناتج يشبه القشدة الطبيعية.

(يمكن استعمال الزبد الفلاحى النظيف المملح بعد تخليصه من الملح بوضعه فى وعاء له صنبور فى قاعه يوضع فى وعاء أكبر به ماء ساخن ثم اضافة ماء إلى الزبد ورفع درجة حرارة محتويات الوعاء الصغير الذى به الزبد الى ١١٥° ف، ثم تقليب الزبد والماء ثم تركهما لبضع دقائق حتى يرسب ما بالزبد من شوائب وملح والى أن يطفو الزبد على سطح الماء. ثم تسحب تلك الشوائب عن طريق الصنبور مع الاحتفاظ بالزبد فى الوعاء. يعاد اضافة ماء ساخن لاتزيد حرارته على ١٤٠° ف إلى الزبد بالوعاء ويقلب، ويترك لبضعة دقائق حتى يطفو الزبد على سطح الماء ثم يسحب الماء من أسفل الوعاء عن طريق الصنبور مع الاحتفاظ بالزبد بالوعاء، ونحصل بذلك على زبد خال من الملح والشوائب بقدر الامكان)

وتستعمل القشدة الصناعية فى صناعة الدندرمة على نطاق كبير وفى الفطائر والكعك أو حيث لايسهل الحصول على قشدة طبيعية أو حفظها ، فيمكن مثلا بوساطة اللبن الفرز المجفف والزبد والماء عمل قشدة صناعية تشابه فى صفاتها القشدة الطبيعية .

تجهيز المخلوط — لنفرض أن مالدينا هو زبد ولبن فرز مجفف وماء ، والمطلوب عمل قشدة صناعية من هذه المواد مشابهة لقشدة طبيعية تحتوى على ٥٠ ٪ من الدهن .

الطريقة — معنى ذلك أن هذه القشدة المطلوب عملها تحتوى على ٥٠ ٪ دهن ، وعلى ٥٠ ٪ لبن فرز سائل .

ولما كان الزبد يحتوى على حوالى ٨٤ ٪ من الدهن (والباقى ماء وبعض مواد أخرى ضئيلة يمكن إهمالها) ، فان مقدار الزبد اللازم لعمل ١٠٠ رطل قشدة صناعية تحتوى على ٥٠ ٪ من الدهن هو :

للحصول على ٨٤ ط دهن نحتاج الى ١٠٠ رطل زبد
« « ٥٠ « « « س «

$$س = \frac{١٠٠ \times ٥٠}{٨٤} = ٥٩,٥٣$$ رطلا من الزبد

ولما كان اللبن الفرز السائل يحتوى على ٩ ٪ من المواد الصلبة خلاف الدهن فان مقدار المواد الصلبة خلاف الدهن الذى فى ٥٠ رطلا لبن فرز سائل هو :

١٠٠ رطل لبن فرز سائل يحتوى على ٩ أرطال مواد صلبة خلاف الدهن
٥٠ « « « « س « « «

$$س = \frac{٩ \times ٥٠}{١٠٠} = ٤,٥$$ أرطال مواد صلبة خلاف الدهن

ولما كان اللبن الفرز المجفف يحتوى على حوالى ٣ ٪ من الماء يعنى إنه يحتوى على ٩٧ ٪ من المواد الصلبة خلاف الدهن (حيث يمكن اهمال نسبة الدهن به لضآلتها) ، فللحصول على ٤,٥ أرطال من المواد الصلبة خلاف الدهن فى القشدة المطلوب عملها يكون مقدار اللبن الفرز المجفف اللازم هو :

٩٧ رطلا مواد صلبة خلاف الدهن توجد فى ١٠٠ رطل من اللبن الفرز المجفف
٤,٥ « « « س «

س = $\frac{١٠٠ \times ٤,٥}{٩٧}$ = ٤,٦٤ ارطال لبن فرز مجفف

ويكون بذلك مقدار المواد اللازمة لعمل ١٠٠ رطل من القشدة الصناعية التى تحتوى على ٥٠ ٪ من الدهن هو :

زبد	٥٩,٥٣	رطلا
لبن فرز مجفف	٤,٦٥	«
ماء (بجمع كميتى الزبد واللبن الفرز المجفف وطرحهما من ١٠٠)	٣٥,٨٣	«
	١٠٠,٠٠	

والجدول التالى يبين كميات المواد اللازمة من الزبد واللبن الفرز المجفف والماء لعمل ١٠٠ رطل من قشد صناعية تحتوى على نسب مختلفة من الدهن :

نسبة الدهن بالقشدة المطلوب عملها	زبد غير مملح يحتوى على ٨٤ ٪ دهن		لبن فرز مجفف		ماء
	رطل	أوقية	رطل	اوقية	رطل
٪٦٠	٧١	٥ ١/٤	٣	٩	٢٥
٪٥٥	٦٥	٦	٤	٢ ١/٤	٣ ١/٤
٪٥٠	٥٩	٦,٥	٤	٧,٥	٣٦
٪٤٥	٥٣	٦ ٣/٤	٥	٨ ١/٤	٤٥ ١/٤
٪٤٠	٤٧	٧,٥	٥	١,٥	٤٧
٪٣٥	٤١	٨ ١/٤	٦	٠	٥٢,٥
٪٣٠	٣٥	٨,٥	٦	٤,٥	٥٧,٥
٪٢٥	٢٩	٩	٦	١١ ١/٤	٦٣
٪٢٠	٢٣	٩ ٣/٤	٧	٥ ١/٤	٦٨ ٣/٤
٪١٨	٢١	٥ ١/٤	٧	٧,٥	٧١ ١/٤

(الرطل = ١٢ أوقية ، والاوقية = ١٢ درهما)

والجدول التالى يبين كميات المواد اللازمة من الزبد واللبن الكامل المجفف والماء لعمل ١٠٠ رطل من قشد صناعية تحتوى على نسب مختلفة من الدهن :

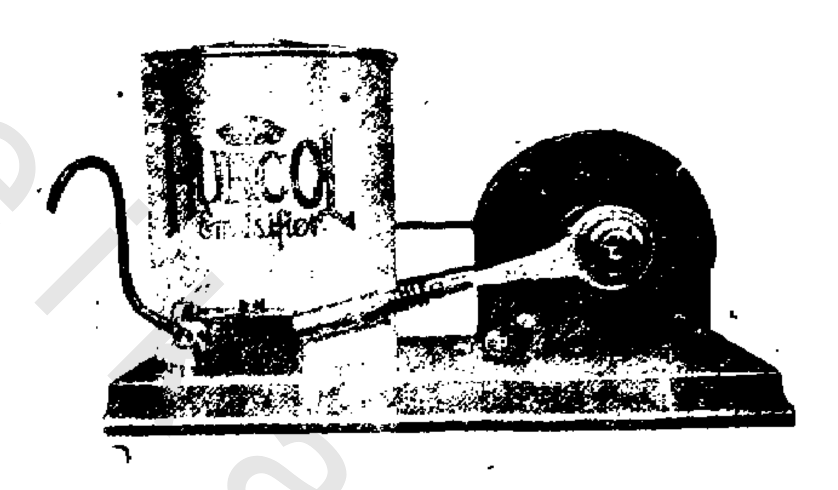
نسبة الدهن بالقشدة المطلوب عملها	زبد غير مملح يحتوى على ٨٤ ٪ دهن		لبن كامل مجفف		ماء
	رطل	أوقية	رطل	أوقية	رطل
٦٠٪	٧٠	٠	٥	٣/٤	٢٥
٥٥٪	٦٣	٧,٥	٥	٧,٥	٣٠,٥
٥٠٪	٥٧	٥ ١/٤	٦	٤,٥	٣٦ ١/٤
٤٥٪	٥١	٣ ٣/٤	٦	١٠,٥	٤٢
٤٠٪	٤٥	١,٥	٧	٧,٥	٤٧,٥
٣٥٪	٣٩	٠	٨	٢ ١/٤	٥٢,٥
٣٠٪	٣٢	١٠,٥	٨	٩	٥٨ ٣/٤
٢٥٪	٢٦	٧,٥	٩	٥ ١/٤	٦٣ ٣/٤
٢٠٪	٢٠	٦	١٠	١,٥	٦٩,٥
١٨٪	١٨	٣/٤	١٠	٢ ٣/٤	٧٢

كيفية اتحاد المركبات لتكوين القشدة الصناعية — يذاب اللبن المجفف بإضافة بعض الماء إليه قليلا قليلا مع التقليب وبحيث يكون الوعاء الذى تجرى فيه هذه العملية فى حمام ماء ساخن إلى أن تصل درجة حرارة المخلوط الى ٩٠°ف ، يضاف اليه بعدها الماء والزبد . ثم ترفع درجة الحرارة الى حوالى ١٥٠° ف ويقلب المخلوط مدة ١/٤ ساعة مع الاحتفاظ بدرجة ١٥٠° ف ، يجنس المخلوط بعدها بامراره فى آلة التجنيس تحت ضغط ٢٠٠٠ — ٣٠٠٠ رطل للبوصة المربعة ، أو يمرر فى آلة الاستحلاب شكل (٢٩) ولها تأثير مشابه تقريبا ولكن بدرجة أقل لما تحدثه آلة التجنيس .

ذلك أن الضغط بآلة الاستحلاب أقل كثيرا منه فى حالة آلة التجنيس

وفى أثناء مرور المخلوط فى آلة الاستحلاب يقلب طول الوقت مع الاحتفاظ بدرجة ١٥٠° ف إلى أن تنتهى العملية .

يبرد المخلوط بعد تجنيسه ويكون حينئذ جاهزا للاستعمال .



شكل (٢٩)

آلة استحلاب صغيرة (سعة نحو ١٠ أرطال فى كل ٥ دقائق) يديرها محرك كهربائى صغير يضغط المخلوط بعد وضعه بالآنية الاسطوانية خلال فتحة صغيرة . وتخرج القشدة عن طريق الانبوبة الملتوية (كذا هناك آلات أصغر تستعمل معها اليد بدلا من المحرك)

البــــادىء (Starter)

يمكن تعريف البادىء بأنه عبارة عن مزرعة نقية من تلك الأصناف من البكتريا التى تكسب اللبن أو القشدة نوعا من التخمير أو التسوية لغرض صناعة الزبد أو الجبن أو اللبن الزبادى .

ويحتوى البادىء الذى يستعمل عادة فى صناعة الزبد أو الجبن على أصناف البكتريا التالية :

(١) ستربتوكوكاس لاكتس (Strep. lactis)

(٢) » كريموريس (Strep. cremoris)

(٣) » ستروفوراس (Strep. citrovorus)

(٤) » باراستروفوراس (Strep. paracitrovorus)

وتتشابه هذه الأصناف من البكتريا إلى حد ما عند النظر إليها بالمجهر (حيث أنها من أنواع البكتريا السبحية) إلا أنها تختلف قليلا فى كميات وأنواع الأحماض والمواد الأخرى التى تنتجها .

الأسباب التي تدعو الى استعمال البادىء :

في الزبد — (١) يساعد على حفظ القشدة من الفساد عند تجميعها يوميا لخضها إلى زبد مرتين أو ثلاث في الأسبوع .

(٢) يكسب الزبد نكهة حسنة .

(٣) يعطى ناتجا متجانسا من الزبد ومتشابها على مرور الأيام .

في الجبن — يكاد يعتبر أن إضافة البادىء إلى اللبن من الضروريات في صناعة معظم أصناف الجبن الجاف . وأهم الأسباب التي تدعو إلى إستعماله في صناعة الجبن هي :

(١) يساعد على مقاومة أصناف البكتريا الضارة التي باللبن عند صناعة الجبن .

(٢) يساعد على الوصول إلى الخطوات اللازمة في صناعة الجبن الجاف .

(٣) يساعد البادىء على تسوية الجبن .

(٤) يساعد البادىء على حفظ الجبن الطرى لمدة أطول عند استعمال كميات قليلة من الملح في بعض الأصناف الفاخرة .

في اللبن الزبادى — يستعمل نفس البادىء أحيانا في صناعة اللبن الزبادى للأسباب التالية .

(١) لضمان أصناف البكتريا التي تسبب تخمير الزبادى ووجودها به على هيئة مزرعة نقية .

(٢) للقضاء على بعض الأصناف الأخرى غير المرغوب في وجودها في الزبادى

(٣) للحصول على ناتج متشابه من الزبادى على مرور الأيام .

البادىء التجارى

وهو أكثر أنواع البوادىء شيوعا وهو عبارة عن مزرعة مضمونة نقاوتها من أصناف البكتريا المذكورة آنفا ومحضرة في معامل بكتريولوجية أو في أحد

معامل الألبان الكبرى أو أحد المراكز الهامة لتعليم الألبان . وعندشرائه من المعامل البكتريولوجية يكون محضرا عادة على هيئة مسحوق فى زجاجات صغيرة وملصق بكل زجاجة بطاقة يذكر فيها آخر تاريخ يمكن استعماله فيه .

كيفية إكثار البادىء

يؤخذ حوالى ١٠ — ١٥ رطلا (أكثر أو أقل على حسب مقتضيات العمل) من اللبن الحليب الكامل الدهن أو اللبن الفرز ويحسن وضعه فى إناء من الألومنيوم أو فى (جردل) مناسب من الساج .

يسخن اللبن إلى درجة حرارة ٢٠٠° ف لمدة لا تقل عن نصف ساعة بوضع الإناء فى إناء آخر به ماء يغلى .

يبرد اللبن إلى درجة حرارة ٧٨° ف — ٨٠° ف وهى حوالى درجة الحرارة المثلى لنمو بكتريا البادىء .

يؤخذ جزء صغير من البادىء المسحوق ويضاف إلى اللبن وهو فى درجة حرارة ٧٨° ف — ٨٠° ف ثم يترك اللبن بعد تقليبه على نفس درجة الحرارة وذلك بعد تغطيته بقطعة نظيفة من قماش المرمر مثلا إلى أن يتخثر اللبن إلى قوام متماسك نوعا أى عند ما تكون حموضة الخثرة حوالى ٠,٦ ٪ إلى ٠,٩ ٪ ويكون ذلك عادة بعد حوالى ٢٤ — ٣٠ ساعة من وقت إضافة البادىء المسحوق إلى اللبن .

يزرع البادىء للمرة الثانية بقشط حوالى ٢ — ٣ سم من السطح بملعقة معقمة (وتعقيمها يكون بغمرها فى قليل من الماء الذى يغلى وتقليبه بها) وذلك للتخلص من الطبقة العلوية لما قد يصيبها من التلوث من الجو ببعض أصناف البكتريا غير المرغوب فيها .

بعد كشط السطح كما ذكر يؤخذ حوالى ½ رطل من البادىء ويضاف إلى كمية أخرى من اللبن (حوالى ١٠ — ١٥ رطلا) بعد معاملتها كالسابقة (أى مسخنة إلى درجة حرارة ٢٠٠° ف لمدة نصف ساعة ومبردة إلى درجة حرارة ٧٨ — ٨٠° ف) وتترك إلى أن تتخثر كما سبق .

وتكرر زراعة البادىء ٥ — ٦ مرات إلى أن نحصل على بادىء به مزرعة قوية ويمكن استعمالها بنجاح فى صناعة الزبد والجبن وحينئذ تكون البكتريا قد استردت نشاطها التام بعد أن كانت فى حالة تشبه السبات عندما كانت بالمسحوق .

المقادير اللازمة من البادىء المستعمل بالزبد والجبن :

الزبد — يتوقف مقدار البادىء الذى يضاف إلى القشدة لعملها إلى زبد على عدة عوامل من أهمها :

(١) عدد المرات التى يقوم بها المعمل فى عمل الزبد أسبوعيا فكلما زاد عدد الأيام التى يجرى فيها خض القشدة فى الأسبوع كلما قلت كمية البادىء التى تضاف والعكس بالعكس .

(٢) درجة الحرارة التى تحفظ عليها القشدة ويحسن أن تكون درجة الحرارة التى تحفظ عليها القشدة لتسويتها مابين ٦٥° — ٧٥° ف .

(٣) قوة أو ضعف البادىء المستعمل .

الجبن — يتوقف مقدار البادىء الذى يضاف الى اللبن لصناعته جبنا على عدة عوامل من أهمها :

(١) صنف الجبن المراد صنعه

(٢) درجة حموضة اللبن الابتدائية

(٣) قوة أو ضعف البادىء المستعمل

فساد البادىء

يمكن استمرار زراعة البادىء لمدة حوالى شهر أو أكثر فى مدة الصيف فى أحوال العمل المعتادة وأطول من ذلك فى أيام الشتاء . ويرجع السبب عادة فى ضعف البادىء بعد مدة من تكرار زراعته إلى التلوث البكتريولوجى الذى قد يتعذر تجنبه تماما فى الأحوال المعتادة .

أهم الشواهد على ضعف قوة البادىء أو فساده

(١) فقدان الرائحة والطعم الحمضى الحاد .

(٢) يصبح بطيئا فى عمله عند صناعة الجبن

(٣) ظهور فقاعات غازية على سطح خثرة البادىء

(٤) نمو العفن أو الخميرة (حيث يظهر للخميرة لون أحمر أحيانا) على سطح البادىء

وعند ظهور كل أو بعض هذه الشواهد يلزم التخلص من هذا البادىء وتعاد عملية زراعته من المسحوق من جديد أو من مزرعة نشيطة من بادىء آخر يؤتى به عادة من معامل الألبان الكبرى أو المراكز الهامة لتعليم الألبان وهو عبارة عن مزرعة نقية من البادىء فى حالة شبه سائلة موضوعة فى زجاجات مناسبة . وفى الواقع يكتفى كثير من أصحاب معامل الألبان الصغيرة بالحصول على البادىء بهذه الكيفية الأخيرة إذ يصل إلى المعمل فى حالة نشاط بكتريولوجى مناسب وبإعادة زراعته عند وصوله توا يمكن استعمال هذه المزرعة بدلا من زراعته خمس أو ست مرات فى حالة البادىء المسحوق لاسترداد النشاط التام لبكتريا البادىء .

زراعة البادىء تحت ظروف العمل الواسع بمعامل الألبان الكبيرة

إن أفضل طريقة لاستمرار البادىء بمعمل الألبان هو حفظ بادئين بحجرة التحليل بالمعمل ومنهما يزرع ما يلزم للعمل . واستعمال بادئين هو لغرض أن يكون أحدهما احتياطيا حتى إذا فسد أحدهما يمكن استعمال الآخر لحين تجهيز بادىء آخر أو لحين وصول ما يلزم من البادىء من أحد الجهات الآنفة الذكر .

وللحصول على الكميات اللازمة من البادىء للصناعة تتبع عادة الطريقة التالية :

يعقم اللبن بتسخينه إلى درجة حرارة ١٩٠° ف (بإحدى طرق التعقيم المعروفة) لمدة ساعة ثم يبرد إلى درجة حرارة حوالى ٧٨° — ٨٠° ف قبل وضعه فى أوعية معقمة من الألومنيوم أو آنية اللبن المعتادة والتى بها يلقح بكميات البادىء اللازمة وحفظها على تلك الدرجة الأخيرة من الحرارة لحين تكون الحموضة الملائمة للاستعمال (٠,٦ ٪ — ٠,٩ ٪) . وليلاحظ أنه لا يعاد التلقيح من هذه الأوعية الألومنيوم أو آنية اللبن لعمل بادىء آخر بل يكون التلقيح من أحد البادئين الأساسيين اللذين تقدم ذكرهما .

ولإعطاء فكرة عما يلزم تحضيره من البادىء للصناعة فإنه يمكن أن يقال إنه فى حالة معامل الألبان الكبرى التى تقوم بعمل الزبد ان مقدار ما يلزم إضافته من

البادىء على القشدة لتسويتها يتراوح ما بين ١ ٪ — ٥ ٪ من وزن القشدة .

وفى حالة معامل الجبن الجاف يعمل حساب تجهيز البادىء بمقدار ١ ٪ على الأقل من وزن اللبن المستعمل فى صناعة الجبن .

وفى حالة اللبن الزبادى يضاف البادىء بنسبة ٠,٥ ٪ من حجم اللبن المعـــد لعمل الزبادى .

تجهيز القشدة لعمل الزبد

يمكن عمل الزبد من القشدة الطازجة (أو غير المسواة) المفروزة حديثا أو التى كشطت بعد ترقيدها مباشرة بعد تبريدها ، إلا أن مخض مثل هذه القشدة لعمل الزبد منها يسبب فقدان نسبة كبيرة من دهنها فى المخيض الذى يتخلف بعد عمل الزبد ، فضلا عن أن الزبد الناتج منها يكون عديم النكهة .

ويحسن عند عمل الزبد من القشدة الطازجة (غير المسواة) ـ حيث يرغب البعض فى مثل هذا الزبد — ان تبستر أولا ثم تحفظ فى ثلاجة على درجة حرارة منخفضة إلى أن يتماسك الدهن بها ، وذلك لتقليل الفاقد من الدهن بالمخيض ولتحسين قوام الزبد الناتج .

تسوية القشدة

المقصود بتسوية القشدة هو المعاملة التى تعامل بها القشـدة من ساعة فرزها (أو كشطها بعد ترقيدها) إلى أن تمخض عند عمل الزبد منها . والعامل الأساسى فى تسويه القشدة هو أنواع من البكتريا تعمل على تكوين حامض اللبنيك فيها .

وهناك طريقتان لتسوية القشدة وهما :

(١) التسويه الطبيعية

(٢) التسوية الصناعية بوساطة البادىء

التسوية الطبيعية للقشدة

تستعمل طريقة التسوية الطبيعة عادة عندما يراد عمل كميات قليلة من الزبد مع عدم توافر البادىء

وطريقة تسوية القشدة طبيعيا هو أن تخلط قشدة يومين أو ثلاثة ثم مخضها فى فى اليوم الثالث أو الرابع . وعند اضافة القشدة الطازجة إلى مجموع القشدة يلزم أن تقلب جيداً فيها ، ويجب ألا تمخض القشدة قبل مرور ١٢ ساعة على الأقل من من وقت اضافة آخر دفعة من القشدة الطازجة إلى مجموع القشدة .

وفى أثناء التسوية تحفظ القشدة على درجة حوالى ٦٠° ف ، وتقلب عدة مرات فى اليوم مع تغطية الوعاء التى به بقطعة نظيفة من القماش

ويلزم عندما يراد مخض القشدة المسواة طبيعيا أن تكون نسبة الحوضة بها حوالى ٠,٥ ٪ وان تكون ناعمة وقطيفية الملمس ولها رائحة حمضية نظيفة .

والذى يقوم بتسوية القشدة طبيعيا هو أصناف البكتريا التى تحويها القشدة . ولا يخفى أنه قد يكون من بين هذه الأنواع أنواع ضارة قد تصل الى اللبن قبل فرزه أو إلى القشدة بعد فرزها أو فى أثناء تسويتها مما قد يسبب فسادها من تكوين غازات أو روائح كريهة أو طعم شاذ أو غير ذلك مما يؤثر على الزبد الناتج ولذلك كانت تسوية القشدة صناعيا أضمن حيث يضاف اليها مزرعة معلومة من بكتريا البادىء باضافة البادىء إليها .

التسوية الصناعية للقشدة

تسوى القشدة صناعيا باضافة البادىء اليها . فبعد أن يقلب البادىء تقليبا جيداً لتفتيت القطع المتخثرة به وامراره خلال منخل سلك إذا لزم الأمر يضاف مباشرة إلى القشدة المبسترة أصلا لدرجة ١٦٠ — ١٧٠° ف لمدة ١٠ — ١٥ دقيقة والمبردة فجائيا لدرجة ٧٠° ف . وتختلف نسبة البادىء التى تضاف كما ذكر فى موضوع «البادىء» تحت عنوان « المقادير اللازمة من البادىء للاستعمال بالزبد والجبن » ويأتى غالبا تقدير أحسن نسبة تضاف من البادىء إلى القشدة بالخبرة والمران وبحيث تكون نسبة الحوضة بمجموع القشدة عند مخضها من ٠,٢٥ — ٠,٣٥ ٪

ويجب عدم مخض القشدة قبل مرور ١٢ ساعة على الأقل من وقت اضافة دفعة جديدة منها إلى مجموع القشدة

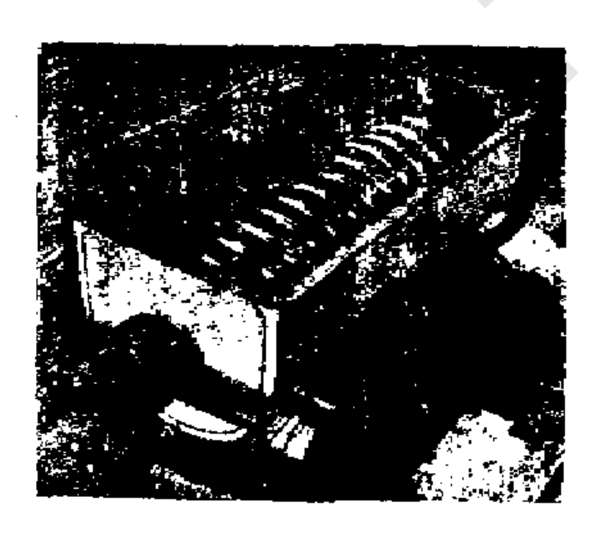
ويحسن فى أثناء تسوية القشدة أن تكون التسوية فى حجرة خاصة وعلى أن يحتفظ بدرجة حرارة ثابتة طول مدة التسوية عند درجة ٦٠°ف — على أن تبرد القشدة المراد مخضها إلى حوالى ٤٥ — ٥٠°ف لمدة ١٠ — ١٢ ساعة قبل عملية المخض بوضعها فى ثلاجة أو حجرة تبريد خاصة

واستواء القشدة المعدة للمخض يكون أتم إذا لم تكن نسبة الدهن بها مرتفعة ، ونسبة ٤٠ ٪ من الدهن بها هى النسبة المعتادة .

أوعية تسوية القشدة

تستعمل لذلك الأوعية الخزفية المزججة السطح أو الألمونيوم أوجرادل الحديد الساج المجلفن لتسوية الكميات القليلة من القشدة .

ومما يستعمل لتسوية الكميات الكبيرة من القشدة الأحواض ذات الملفات وهى تبطن عادة بالحديد غير القابل للصدأ (Stainless Steel) . وفيما يلى صورة لأحد هذه الأحواض :



شكل (٣٠)

حوض به ملفات خاصة يمرر بداخلها البخار أو سائل التبريد ، ويستعمل لبسترة القشدة وتبريدها ثم تسويتها

(ثالثا) الزبـــــد

يتكون الزبد أساسيا من دهن اللبن ، وتصل نسبة الدهن بالزبد إلى حوالى ٨٤ ٪ .

طرق الحصول على الزبد

أولا — تستعمل القربة فى بعض جهات الصعيد فى مخض اللبن لاستخلاص الزبد ، وذلك بوضع اللبن بها ثم مخضه بالقربة بتعليقها ودفعها إلى الأمام والخلف رجة خاصة إلى أن يظهر الزبد .

ثانيا — وفى معظم جهات الوجه البحرى يحصل على الزبد بوضع القشدة الناتجة من الترقيد فى وعاء صغير (كترد أو شالية) وضربها باليد بطريقة خاصة إلى أن يظهر الزبد .

ثالثا — مخض اللبن الكامل الطازج أو الحامض فى مخضات خاصة إلى أن يظهر الزبد .

رابعاً — مخض القشدة فى مخضات خاصة إلى أن يظهر الزبد

ولما كانت الطرق الثلاثة الأولى طرق أولية فى الغالب ويصعب معها الحصول على زبد جيد النوع ، لذلك سنقتصر غالبا على شرح الطريقة الرابعة فى الحصول على الزبد .

المخض

المخض عبارة عن عملية ميكانيكية الغرض منها تجميع حبيبات الدهن الدقيقة الحجم التي باللبن أو القشدة وادماجها بعضها ببعض الى أن يتكون منها حبيبات

أكبر وفى حجم مناسب يتمكن معه من فصلها من اللبن أو القشدة .

وتبعد حبيبات الدهن فى اللبن الكامل بعضها عن بعض بمسافات أبعد مما هى عليه فى القشدة ولذلك كانت فرصة تجمع الحبيبات إلى حبيبات أكبر فى اللبن أقل منها فى حالة القشدة ، لبعد هذه الحبيبات بعضها عن بعض فى حالة اللبن وقربها بعضها عن بعض فى حالة القشدة — ومن هنا كانت سهولة مخض القشدة على اللبن .

الادوات اللازمة لصناعة الزبد

نذكر فيما يلى بعض الأدوات اللازمة لصناعة الزبد بمعمل صغير .

ممخض (يختار حجمه تبعا لكميات القشدة المنتظر مخضها به) — مائدة عصر الزبد أو مجفف — منخل شعر (أو سلك) — الواح للزبد — زوجين من مضاوب الزبد — مغرفة للزبد (يحسن أن تكون مثقبة) — ترمومترلين — أستيكة للقشدة — جرادل حديد ساج سعة الواحد حوالى ٣٥ — ٣٩ رطلا من الماء — ميزان (بكفتين) — قماش للتصفية — ورق زبد — ملح جاف — فرش (أرضية) للغسيل — أستيكة للأرضية — فرشة بيد طويلة للأرضية .

وصف مختصر لبعض أدوات صناعة الزبد بمعمل صغير

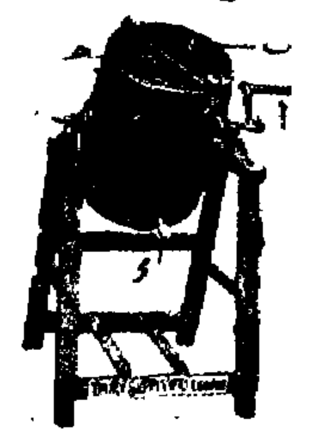
الممخض — كما يرى من شكل (٣١) عبارة عن وعاء يشبه البرميل يدار بوساطة اليد (أ)، وفى الغطاء صمام خاص للتهوية (ب) للسماح للغازات والبخار بالخروج عند ما يضغط عليه باليد وبه ايضا دائر من المطاط لاحكام إغلاق المخض و (حـ) عبارة عن ثقب ذى زجاجة يسمى أحيانا « بالمنظاره » و (د) عبارة عن فتحة سفلية بالممخض لخروج السوائل منه وتغلق بوساطة سداد خشبي

استيكة القشدة — وهى كما ترى فى شكل (٣٢)

مائدة عصر الزبد — كما يرى فى شكل (٣١) عبارة عن مائدة خشبية خاصة مقامة على أرجل ويمكن رفعها عن هذه الارجل وبها فتحة فى أحد أركانها تغلق بوساطة سداد خشبي


مجفف


عصارة


ممخض

شكل (٣١)

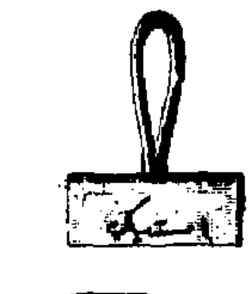
خاص وبجانبها مجار خاصة يتزلق عليهما الجهاز (ا) إلى الامام والى الخلف بأن يحرك باليد من(ب)إلى الامام أو إلى الخلف، وتتعلق بالجهاز (ا) اسطوانة خشبية مضلعة (جـ) تنزلق معه فى نفس الوقت كما يمكن إدارة الاسطوانة بوساطة اليد(د) سواء في حالة سكون الجهاز (ا) أو فى حالة انزلاقه الى الامام أو إلى الخلف

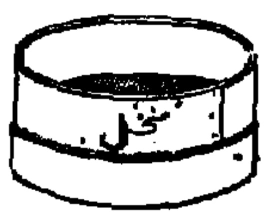
المجفف — ويستعمل أحيانا بدلا من مائدة عصرالزبدوهو أسهل فى الاستعمال ويتبع فيه مبدأ قوة الطرد المركزى حيث يوضع الزبد المراد التخلص من مائه الزائد فى كيس من القماش ذى حجم مناسب ووضعه بالوعاء المثقب بداخله بعدربط الكيس وبادارة اليد يدور الوعاء المثقب ويندفع الماء إلى خارجه . وترى صورة الجهاز فى شكل (٣١).

منخل الزبد — ويحسن أن يكون من الشعر (شكل ٣٢)

الأيدى الخشبية — يرى واحد منها فى شكل (٣٢)

مغرفة الزبد الخشبية — وهى كما ترى فى شكل (٣٢) ويحسن أن تكون مثقبة





يدخشبية

مغرفة

شكل (٣٢)

اعداد الأدوات لعملية المخض

يعد المخض ومائدة عصر الزبد وبها مضارب الزبد والمنخل الشعر ولوح الزبد لتعقيمها وتبريدها كالتالى :

المخض — يوضع بالمخض ماء ساخن فى درجة الغليان (حوالى جردل) [١] وينظف به، بما فى ذلك غطاؤه ، جيدا وسريعا بوساطة فرشة كالتى تستعمل لغسيل الارضية تخصص لمثل هذه العمليات فقط .

يغلق المخض وبه الماء الساخن ويحكم اغلاقه ويدار دورة واحدة فقط يسمح بعدها بسرعة للبخار المحتبس به الناشيء من الماء الساخن بالخروج من الصمام الخاص الذى على غطاء المخض .

يسحب الماء الساخن من المخض من الفتحة التى بأسفله ويستبدل به ماء بارد من الصنبور (حوالى جردل) ويدعك بما فى ذلك غطاؤه بقليل من الملح بوساطة الفرشة ، ويغلق المخض ويدار دورة واحدة ثم يسحب منه هذا الماء (اذا كانت درجة حرارة الجو مرتفعة يحسن ترك الماء به مدة طويلة كافية لحين تغيير هذا الماء بماء أبرد كما سيذكر حالا) .

يوضع بالمخض ماء بارد درجة حرارته أقل بدرجتين أو ثلاثة من درجة الحرارة التى ستمخض عليها القشدة [٢] . ويغلق الغطاء باحكام ويدار المخض نصف دورة بحيث يكون الغطاء إلى أسفل ، ويترك على ذلك الحال لحين الانتهاء من اعداد باقى الأدوات وقبيل وضع القشدة به

مائدة عصر الزبد والادوات الخشبية الصغيرة — توضع المضارب ولوح الزبد والمنخل على مائدة عصر الزبد

---

(١) اذا كانت سعة المخض حوالى ١٠ أرطال من الزبد فى المرة الواحدة

(٢) يمكن أن يستعمل ماء بارد من ثلاجة كبيرة نوعا باستعمال الثلج مع عدم ملامسة الثلج للماء

يوضع على مائدة العصر حوالى جردل ماء ساخن فى درجة الغليان وتنظف جيداً بما فى ذلك اسطواناتها المضلعة وكذلك الأدوات الخشبية الصغيرة التى بها بدعكها بالفرشة .

يسحب الماء الساخن من فتحة مائدة العصر إلى جردل بأسفل مائدة العصروبه قطع القماش اللازمة

تغلق فتحة مائدة العصر مرة أخرى ويوضع عليها ماء بارد مع ملاحظة دعك اسطواناتها بالفرشة والماء البارد الذى عليها ويترك عليها الماء البارد وبه الادوات الخشبية الصغيرة وبحيث يغطى الماء البارد قاعها — وتلف اسطواناتها بقطعة من القماش المبلل فى الماء البارد وكذلك ينشر على مائدة العصر قطعة من القماش المبلل فى الماء البارد لمنع جفاف أى جزء من أجزائها التى سيتصل بها الزبد

ويغير الماء الذى على مائدة العصر قبيل نقل الزبد عليها بماء بارد أقل فى درجة حرارته من درجة حرارة الزبد حين خروجه من الممخض بدرجتين أو ثلاثة بالكيفية التى سيأتى ذكرها .

اعداد القشدة لمخضها

درجة حرارة مخضه القشدة — تختلف درجة الحرارة التى تمخض عليها القشدة باختلاف درجة حرارة الجو . والقاعدة العامة التى تمخض عليها القشدة هى كالتالى :

إذا كانت درجة حرارة الجو بالمعمل هى ٥٦° ف فان القشدة تمخض على هذه الدرجة من الحرارة أى ٥٦° ف ، فاذا ارتفعت درجة حرارة الجو بالمعمل فلكل درجتين ارتفاع فى الحرارة تخفض درجة حرارة المخض درجة حرارة واحدة،واذا انخفضت درجة حرارة الجو بالمعمل فلكل درجتين انخفاض ترفع درجة حرارة المخض درجة حرارة واحدة . وفيما يلى بيان لذلك :

حرارة المعمل	٧٠	٦٨	٦٦	٦٤	٦٢	٦٠	٥٨	٥٦	٥٤	٥٢	٥٠	٤٨ °ف
حرارة المخض	٤٩	٥٠	٥١	٥٢	٥٣	٥٤	٥٥	٥٦	٥٧	٥٨	٥٩	٦٠ °ف

طريقة تعديل درجة حرارة وقوام القشدة لمخضها — سبق أن ذكرنا على صفحة ٨٨ أن تبرد القشدة المراد مخضها إلى ٤٥ — ٥٠ ° ف لمدة ١٠ — ١٢ ساعة قبل مخضها . ولتعديل درجة حرارة القشدة الى الدرجة التى تتلاءم مع درجة حرارة الجو كما تقدم يضاف اليها وهى بجردل (مثلا) الماء الفاتر أو البارد مع تقليبه وخلطهما جيدا وملاحظة درجة الحرارة بالترمومتر ، وفى نفس الوقت تجب ملاحظة أن تضاف كمية الماء الملائمة التى تجعل قوام القشدة قريبا من قوام « البوية الخفيفة » ويمكن تقدير ذلك عادة بقليل من المران، وفى هذا القوام تكون نسبة الدهن بالقشدة حوالى ٢٥ — ٣٢ ٪ وهى أنسب نسبة لعملية المخض .

نقل القشدة الى المخض — يجب ألا تزيد كمية القشدة التى ستمخض عن ½ سعة الممخض ، وأنسب كمية هى عندما تكون كمية القشدة حوالى ثلث سعة الممخض .

يعد الممخض لنقل القشدة اليه بعدله (حيث كان منكسا) وتثبيته بوساطة مشبكه وفتح غطائه ثم تفريغه فى جردل مما كان به من الماء البارد (الذى سبق وضعه به وكانت تقل درجة حرارته عن درجة حرارة المخض بدرجتين أو ثلاث) عن طريق فتحته السفلية ثم غلقها بالسدادة الخشبية غلقا محكما (١).

تنقل القشدة إلى الممخض بتصفيتها اليه عن طريق قطعة من القماش النظيف (قماش خشن يسمح بنفاذ القشدة) تثبت أولا على فوهة الممخض بربطها عليه ، مع المساعدة على نقل جميع القشدة التى قد تكون لاصقة بجوانب الجردل أو بقاعه إلى قطعة القماش بوساطة أستيكة القشدة .

---

(١) يمكن المساعدة على اغلاق الفتحة السفلية إغلاقا محكما بلف السدادة الخشبية بقطعة من القماش النظيف .

يوضع الجردل بشيء من الاعتناء على الأرض بالجانب الأيسر للمخض المقابل ليد الممخض .

ينتظر قليلا حتى تنفذ القشدة خلال قطعة القماش مع المساعدة باستيكة القشدة .

تفك قطعة القماش وتصر ويمسك طرفها البعيد عن القشدة باليد اليسرى وتوضع على جدار الممخض الداخلى القريب من الصانع وتعصر الصرة بوساطة أستيكة القشدة بضغطها بين الاستيكة وجدار الممخض الداخلى إلى أن تنفذ القشدة جميعها من الصرة إلى الممخض

ترفع قطعة القماش التى صفيت خلالها القشدة وتوضع فى جردل القشدة الفارغ .

(**اضافة الملون** — يختلف لون الدهن البقرى عن الدهن الجاموسى فى أن الأول ذو لون مشوب بصفرة كما هو معروف فى الزبد البقرى والثانى ذو لون قريب إلى البياض كما هو معروف فى الزبد الجاموسى . ومن أهم ما يتوقف عليه زيادة أو قلة اللون الاصفر الذى بالزبد البقرى نوع الغذاء الذى يعطى للبقر ، فيزداد اللون الاصفر فى الزبد البقرى بازدياد العلف الاخضر فى غذاء الماشية ، ولذلك كان لون الزبد البقرى أكثر اصفرارا فى أيام الشتاء والربيع حيث يأكل البقر البرسيم وغيره من العلف الاخضر . أما الزبد الجاموسى فلا يتأثر كثيراً بنوع الغذاء المهم إلا أنه يكون مشوبا بشيء من اللون الاخضر الخفيف فى أيام الشتاء والربيع

ولما كان اللون الاصفر المعروف بالزبد مرغوبا فيه لذلك يلون الزبد صناعيا لاعطائه ذلك اللون الاصفر الخاص .

وبالبلاد المصرية لاداعى إطلاقا لتلوين الزبد البقرى فى أيام الشتاء والربيع مادام يأكل البقر ضمن عليقته عليقة خضراء حيث يكون لون الزبد البقرى حينئذ ملونا باللون الاصفر الطبيعى تلوينا مناسبا . أما فى أيام الصيف والخريف فيحسن تلوين الزبد البقرى صناعيا كما سيأتى ذكره . وأما الزبد الجاموسى فيحسن تلوينه على مدار السنة .

والمادة التى تستعمل عادة لتلوين الزبد صناعيا هى مادة الاناتو وهو مستخرج نباتى لاضرر منه ، يباع عادة على هيئة سائل فى زجاجات أو فى أوعية تجارية خاصة . ويستعمل الاناتو لتلوين الزبد وبعض أنواع الجبن سوق صناعة الزبد تستخلص مادة الاناتو باستعمال

زيت بذرة القطن ، أما فى صناعة الجبن فتستخلص مادة الاناتو بمحلول قلوى — لذلك من الجائز أن يستعمل الاناتو المخصص لصناعة الجبن فى صناعة الزبد ، غير أنه من غير الجائز أن يستعمل الاناتو المخصص لصناعة الزبد فى صناعة الجبن حيث قد يطفو على سطح اللبن (لوجود المادة الزيتية به) ولا يتلون الجبن تلوينا متجانسا .

وعند تلوين الزبد يضاف لون الاناتو الى القشدة قبل مخضها مباشرة وهى بالمخض بنسبة ١ سم٣ لكل ٥ أرطال من القشدة فى حالة عمل الزبد البقرى ، وضعف تلك النسبة من الاناتو فى حالة عمل الزبد الجاموسى .)

يقفل غطاء الممخض قفلا محكما ، ويجفف خارجه بما فى ذلك حامله بمنشفة صغيرة نظيفة .

يغسل بعد ذلك جردل القشدة وقطعة القماش التى صفيت خلالها القشدة ويوضع فارغا على الارض بالجانب الآخر للمخض المقابل ليده ، ويملأ جردلان آخران بالماء البارد تقل درجة حرارته بثلاث أو أربع درجات عن درجة الحرارة التى مخضت عليها القشدة ، ثم تغطى ثلاثة الجرادل بقطعة القماش المغسولة التى صفيت خلالها القشدة .

عملية المخض

يبدأ فى مخض القشدة بادارة الممخض ببطء ثم تزاد السرعة بحيث يدار الممخض حوالى ٥٠ دورة فى الدقيقة تقريبا . وفى الفترة الأولى من عملية المخض يلزم السماح للغازات المحتبسة بالممخض والناتجة من القشدة بالخروج عن طريق صمام التهوية بايقاف الممخض والضغط على الصمام . ويختلف الوقت الذى يظهر بعده الزبد اختلافا بينا ويتوقف على عدة اعتبارات منها نوع الممخض المستعمل ودرجة الحرارة ودرجة تسوية وقوام القشدة وعلى طول مدة الادرار فى الماشية التى استخلصت من لبنها القشدة . وعلى وجه الاجمال يمكن أن يقال أن الزبد يلزم أن يظهر بعد حوالى ٢٠ — ٤٠ دقيقة من ابتداء مخضه ، فاذا تأخر عن ذلك سميت القشدة « قشده ناعسة » وسيذكر فيما بعد أسباب نعاس القشدة

ويجب أن يكف عن إدارة الممخض عندما تتحول القشدة الى هيئة حبيبات دقيقة من الزبد ، وتعرف هذه الخطوة بالعلامات التالية :

(١) إيقاف الممخض والنظر فى « المنظار » الزجاجى المثبت على غطائه فان ظهر الزجاج شبه صاف (بعد أن كانت تلصق به القشدة من الداخل) أو عندما تبدأ القشدة فى التحبب (التخرز) يمكن القول بأن حبيبات الزبد الدقيقة قد بدأت فى الظهور .

(٢) كما يمكن الشعور بالوصول إلى هذه الخطوة (ابتداء ظهور حبيبات الزبد) فى أثناء ادارة الممخض عن طريق الصوت الخاص للقشدة .

(وفى الغالب لا يسهل معرفة هاتين العلامتين السابقتين إلا بقليل من المران) .

(٣) فاذا ما كان هناك شك فى أن هذه الخطوة قد وصل اليها يفتح غطاء الممخض وينظر فى القشدة للتأكد من ظهور حبيبات الزبد من عدمها .

ماء الظهور — عند ما يظهر الزبد فى الممخض على هيئة حبيبات صغيرة من الزبد كما تقدم يضاف الى الممخض بعد فتح غطائه حوالى ٢ — ٣ أرطال تقريبا من الماء البارد (الذى بأحد الجردلين المجاورين للممخض) لكل ١٠ أرطال من القشدة (تقل درجة حرارة الماء المضاف فى المعتاد بدرجتين أو ثلاث فهرنهيت عن درجة الحرارة التى مخضت عليها القشدة). ويسمى هذا الماء المضاف باسم ماء الظهور وهو يساعد على فصل حبيبات الزبد من القشدة المراد استخلاص الزبد منها .

يغلق غطاء الممخض ويتابع المخض ببطء وبرجة خفيفة إلى أن يصل حجم حبيبات الدهن إلى الحجم المطلوب . وأحسن حجم لها هو عندما تكون فى حجم حبات الذرة العويجة ، ويعرف ذلك بفتح الممخض بعد كل عدد من الدورات للتأكد من أن الزبد قد وصل الى الحجم المطلوب . ويجب الاحتراس التام من مخض الزبد إلى كتل كبيرة ، وإلا فان المواد المواد البروتينية (ولا سيما الكازين) التى بالمخيض تحتبس داخل كتل الزبد ، ويكاد يستحيل حينئذ غسلها وهى محتبسة بكتل الزبد ، ويصبح الزبد معرضا للفساد لاحتباس نسبة كبيرة من المواد البروتينية به حيث تهاجمها أنواع من البكتريا تعمل على فسادها وتعفنها ، فيفسد الزبد تبعا لذلك أو تقل قيمته .

ويمكن اضافة ماء الظهور بكميات كبيرة إذا خرج زمام تحبيبه من يد الصانع وبدأ الزبد فى التكتل ، وذلك لايقاف تكتله مع إدارة الممخض بسرعة كبيرة حوالى ١٠٠ — ٢٠٠ دورة سريعة . وكثيرا ماتفيد هذه العملية فى إيقاف تكتل الزبد . وعند إدارة الممخض بسرعة كبيرة تجب زيادة السرعة تدريجيا وعند إيقافه يوقف تدريجيا أيضا مع الاحتراس من انقلاب الممخض أو خروجه من أمكنته التى يدور عليها ، ويمكن المساعدة على ثبات الممخض عند دورانه السريع بالضغط على الجزء السفلى من حامله بالقدم .

غسيل الزبد

الغرض من غسيل الزبد بالماء البارد هو للتخلص من المخيض ، ومن ثم من معظم المواد البروتينية ، وكذلك للمساعدة على تجميد الحبيبات نوعا ما قبل عصرها أو تجفيفها . وقد يمكننا أن ندرك الآن الغرض من الوصول بالزبد إلى حبيبات فى حجم مناسب مبدئيا . وذلك لكى يمكن غسيل الزبد بالماء .

ولغسيل الزبد يجهز حوالى جردل من الماء البارد الذى تقل درجة حرارته عن درجة حرارة مخض القشدة بدرجتين أو ثلاث .

ثم يجهز جردل فارغ بلف قطعة من القماش على فوهته وربطها عليه ووضع منخل الشعر عليها .

يثبت بعد ذلك الممخض بوساطة مشبكه ثم يفتح غطاؤه ويصفى منه المخيض (وهو الذى يتبقى من القشدة بعد ظهور الزبد الذى يطفو على السطح) عن طريق فتحته السفلية الى الجردل الفارغ المجهز عن طريق منخل الشعر .

تغلق الفتحة السفلية للمخض ، وإذا سقط فى المنخل بعض من حبيبات الزبد تعاد الى الممخض عن طريق فتحته العلوية .

وتغسل حبيبات الزبد بأن يضاف الى الممخض الماء البارد المجهز ، ويغلق غطاؤه باحكام ، ثم يدار حوالى ٨ دورات . يفرغ بعدها كما فرغ المخيض .

ويستحسن اعادة غسيل الزبد بماء بارد آخر إذا لم يكن لون ماء الغسيل صافيا أو قريبا من الصفاء .

تمليح الزبد

يملح الزبد إما بمحلول ملحى وإما بالملح الجاف .

وعند تمليح الزبد بمحلول ملحى يملح وهو بالمخض ، أما عند تمليحه بالملح الجاف فيملح وهو على مائدة عصر الزبد كما سيذكر على صفحة ١٠١ .

تمليح الزبد بمحلول ملحى — يملح الزبد بمحلول ملحى وهو فى المخض وهو فى حالة حبيبات صغيرة .

فبعد غسيل الزبد بالماء كما تقدم وتصفية ماء الغسيل من المخض تغلق فتحة المخض السفلية ، ويذاب حوالى رطلين من الماء فى حوالى نصف جردل من الماء البارد ويكمل الجردل بالماء البارد أو الفاتر حتى تكون درجة حرارة المحلول الملحى أقل بدرجتين أو ثلاث عن درجة حرارة المخض .

يضاف معظم المحلول الملحى إلى الزبد فى المخض ويشطف غطاؤه الداخلى وجوانبه الداخلية العلوية مما قد يكون عالقا به من حبيبات الزبد بباقى المحلول ، ويغلق المخض ويدار دورة واحدة فقط ثم يجفف خارجه بوساطة منشفة صغيرة نظيفة ، ويترك فى المخض حوالى ١٠ — ١٥ دقيقة لتنقع حبيبات الزبد فى المحلول ولحين إعداد مائدة عصر الزبد لتنقل الزبد اليها توطئة لعصره .

عصر الزبد

فى أثناء نقع حبيبات الزبد فى المحلول الملحى تجهز عصارة الزبد (مائدة عصر الزبد) بتغيير الماء الذى عليها بماء بارد تقل درجة حرارته بدرجتين أو ثلاث عن درجة حرارة المخض ، مع دعك أجزائها بما فى ذلك اسطواناتها الخشبية بالفرشة والماء البارد الذى عليها ، ويصفى هذا الماء فى جردل توضع به الأيدى الخشبية ، ثم تجفف العصارة بما فى ذلك اسطواناتها بوساطة قطعة نظيفة من القماش سبق غمسها فى الماء البارد وعصرها منه .

تنقل حبيبات الزبد بعد ذلك إلى العصارة ، وذلك بفتح غطاء المخض ووضع

جردل فارغ به منخل الشعر على حامله بالجهة اليسرى وامساكه باليد اليسرى ، ثم غرف حبيبات الزبد بالمغرفة الخشبية المثقبة باليد اليمنى ونقلها الى المنخل الى أن يمتلىء ، ثم نقل الجردل مع المنخل وسنده إلى جانب العصارة وتفريغ المنخل بما فيه من حبيبات الزبد على العصارة تكرر عملية نقل حبيبات الزبد إلى العصارة كالسابق إلى أن تنقل جميعها .

يفرغ بعدها الممخض من المحلول الملحى فى جردل نظيف (يحتفظ بالمحلول لحين الانتهاء من عصر الزبد — كما يمكن استعماله فى تمليح زبد بممخض آخر) ثم يوضع بالممخض المنخل والمغرفة ثم يغلق ويجفف خارجه لحين الانتهاء من عملية العصر .

عملية العصر — الغرض من عملية العصر هو التخلص من كمية الماء الزائدة بالزبد بطريق الضغط بكيفية لا يلحق حبيبات الزبد معها إلا أقل ما يمكن من الضرر . ويجب أن تلاحظ فى عملية العصر العناية التامة ، لأنه كثيرا ما يكون الزبد الناتج من عملية المخض على درجة كبيرة من الجودة ولكن تفسد قوامه ولونه عملية العصر إذا لم يعتن بها .

ولعصر الزبد تمرر اسطوانة مائدة العصر الخشبيـة على الزبد بامساكها باليد اليسرى مع إدارة يدها باليد اليمنى فى نفس الوقت . وتكرر عملية إمرار الاسطوانة مع إدارتها ٥ — ٦ مرات وبعناية تامة وبدون ما إسراع .

وبعد كل عملية من عمليات امرار الاسطوانة على الزبد يعكس اتجاه إدارة اليد بتؤدة للف الزبد على هيئة اسطوانة أيضا وبدون تحريك الجهاز ا (شكل ٣١) إلى الأمام أو إلى الخلف فى أثناء لف الزبد ، ثم ينقل الزبد بوساطة الأيدى الخشبية فى الجهة الخلفية للاسطوانة الخشبية لامرارها عليه وهكذا

ويمكن المساعده فى تجفيف مايتبقى على مائدة العصر من ماء الزبد بخرقة نظيفة من القماش .

وفى زبد المائدة يطلب ألا تزيد نسبة الماء به عن ١٦ ٪ ، ويمكن التأكد من

ذلك بوساطة جهاز خاص صفحة ١١٠ ،إلا أنه فى المعامل الصغيرة يمكن تقدير ذلك على وجه التقريب بقطع قطعة من الزبد (حوالى نصف رطل) بوساطة اليد الخشبية ثم ضغطها بين زوج من الأيادى الخشبية فاذا نضح منها الماء بشكل واضح يمكن زيادة عصر الزبد ، وإذا لم ينضح الماء يمكن القول بأن الزبد يحتوى على نسبة من الماء أقل من ١٦ ٪

تمليح الزبد بالملح الجاف — إذا لم يملح الزبد بمحلول ملحى بالممخض كما سبق فيمكن تمليحه بالملح الجاف فى أثناء عصره ، وذلك بوضع الملح الناعم فى «ملاحة» ذات حجم مناسب ونثره على الزبد بعد كل عملية من عمليات إمرار اسطوانة مائدة العصر الخشبية عليه بنسبة حوالى ½ — ١½ أوقية من الملح لكل رطل من الزبد .

مقارنة بين طريقتى تمليح الزبد

فى كلتا حالتى تمليح الزبد ، سواء بتمليحه بمحلول ملحى أم بالملح الجاف ، يلزم أن يكون الملح المستعمل خاليا من الشوائب التى قد تسبب به مرارة أو غيرها ، كما يجب أن يكون الملح المستعمل جافا .

ونلخص فيما يلى مقارنة بين طريقتى تمليح الزبد :

(١) تمليح الزبد بملح جاف أرخص من تمليحه بمحلول ملحى — كذا يمكن فى حالة تمليح الزبد بالملح الجاف اضافة أية كمية من الملح على عكس تمليحه بمحلول ملحى. وأهم مايعيب تمليح الزبد بالملح الجاف هو احتمال عدم توزيع الملح به توزيعا متساويا كذا قد يبدو الزبد وبه خطوط خاصة من الالوان تختلف من الاصفر الشديد إلى الأصفر الضعيف .

(٢) وميزة تمليح الزبد بمحلول ملحى هى أنه يكون كأداة اضافية لغسيل حبيبات الزبد ، كذا له تأثير حسن فى الجو الحار لتبريد الزبد . وأهم مايعيب التمليح بمحلول ملحى هو ارتفاع التكاليف نظراً لاستعمال كمية كبيرة من الملح إذا ماوزنت بالتمليح الجاف بالنسبة إلى كمية معينة من الزبد .

تشكيل الزبد ولفه بالورق

يقطع الزبد بالأيدى الخشبية إلى أوزان معينة بوزنه الى الاوزان المطلوبة على الميزان — وبعد تقطيعه إلى أرطال أو أنصاف أرطال الخ يشكل بضغطه فى قوالب خاصة ، إلا أنه فى المعامل الصغيرة يشكل ، فى المعتاد ، باستعمال زوج من الايادى الخشبية (تغمس الأيادى الخشبية بين الحين والآخر فى جردل الماء البارد لتبريدها) ويشكل حينئذ على هيئة « قوالب الطوب » فى المعتاد .

وبعد تشكيل الزبد يلف لفا معتنى به فى ورق الزبد توطئة لبيعه ، كما يمكن حفظه فى الثلاجة حتى يأخذ قواما صلبا نوعا ، يلف بعده فى ورق الزبد توطئة لبيعه .

غسيل أدوات صناعة الزبد

بعد الانتهاء مباشرة من عملية صناعة الزبد تغسل الأدوات كالتالى :

المخض — يؤخذ منه المنخل والمغرفة والاستيكة حيث كانت موضوعة به وتوضع على مائدة العصر ، ثم يغسل بالماء البارد أولا ثم بالماء الساخن لازالة الدهن ثم بالماء الساخن لدرجة الغليان كما فى صفحة ٩٢ . ويجب نزع الدائر المطاط الذى بغطاء المخض وغسله جيدا بالماء الساخن والفرشة ثم تجفيفه بخرقة جافة نظيفة وأعادته فى مكانه بالغطاء ثم يوضع بالمخض قليل من ماء الصنبور ليمنع جفاف الخشب وتشققه ، ويجفف بعد ذلك السطح الخارجى للمخض بخرقة نظيفة ويترك حتى الاستعمال التالى مثبتا بمشبكه .

كذلك يحسن حل صمام التهوية وغسل أجزائه مرة فى الأسبوع مثلا ثم اعادة تركيبه .

عصارة الزبد والادوات الخشبية الصغيرة — تغسل بما عليها من أدوات خشبية صغيرة مثل الأيدى الخشبية والمنخل والمغرفة بالماء البارد ثم بالماء الساخن

لإزالة الدهن ثم بالماء الساخن فى درجة الغليان كما فى صفحة ٩٣ ، تجفف بعدها بخرقة نظيفة من القماش بما فى ذلك حاملها ، كذلك تجفف الأدوات الخشبية الصغيرة وتوضع فوق العصارة على أن تستند الأيدى الخشبية على اسطواناتها وبحيث تكون بطونها إلى أعلى حتى يسرع جفافها .

قطع القماش المختلفة — تغسل بالماء والصابون ثم توضع فى الماء الساخن فى درجة الغليان ثم تعصر وتنشر على أطراف مائدة العصر .

الجرادل — تغسل بالماء البارد ثم الماء الساخن والفرشة ثم تعقم بوساطة جهاز التعقيم بالبخار (شكل ٢١ حـ) بغسيلها بالماء الساخن فى درجة الغليان، تجفف بعدها الجرادل بخرقة نظيفة جافة معقمة أصلا بغليها فى الماء .

امتحان صانع الزبد

لما كانت صناعة الزبد الجيد تحتاج إلى كثير من الدربة والتعود على النظام والنظافة والخفة فى العمل فقد وضعت درجات لاختبار صانعى الزبد، الغرض منها إيجاد روح المنافسة بينهم للوصول بهذه الصناعة إلى درجة حسنة من الاتقان والنجاح ونذكر فيما يلى أحد البيانات لتلك الدرجات :

تحضير الأدوات	١٠
تجهيز القشدة (تعديل القوام ودرجة الحرارة الخ)	١٠
حالة حبيبات الزبد قبل سحب المخيض من الممخض	١٠
حالة الزبد على مائدة العصر قبل ابتداء عملية العصر	١٠
عملية عصر الزبد	٢٠
ناتج الزبد النهائى (المظهر ، المقطع ، المكسر ، الرطوبة الخ)	٢٠
عملية غسيل أدوات صناعة الزبد	١٠
السرعة ، النظام ، خفة ورشاقة الصانع فى العمل	١٠
	١٠٠

بعض متاعب صناعة الزبد وأسبابها

القشدة الناعسة — سبق أن أشرنا إليها على صفحة ٩٦ إشارة خفيفة تحت عنوان « عملية المخض » ، ومن أسباب نعاس القشدة مايلى :

(١) تغذية الماشية بكثرة على العلائق المركزة لاسيا كسب القطن وما يتبع ذلك من صلابة كريات الدهن فى اللبن فلا يسهل التصاق بعضها ببعض عند مخض القشدة لتكوين حبات الزبد .

(٢) وجود نسبة كبيرة من أبقار القطيع آخذة فى القرب من جفاف لبنها

(٣) غلظ قوام القشدة عند مخضها أو حفظها لمدة طويلة قبل مخضها

(٤) عدم تهوية الممخض عن طريق صمام التهوية عند ابتداء عملية المخض

(٥) انخفاض درجة حرارة مخض القشدة انخفاضا شديداً

(٦) استعمال الصودا عند غسيل الممخض — ولذلك عند استعمال الصودا فى الغسيل تلزم ملاحظة شطفها جيدا وازالة كل أثر لها

(٧) ملء الممخض بالقشدة لأكثر من نصفه

ويمكن غالبا علاج نعاس القشدة باتباع التالى :

عكس اتجاه دوران الممخض دورتين أو ثلاثا مع رجة خاصة شديدة نوعا فى كل دورة ، فاذا لم يفلح ذلك فيمكن فتح غطاء الممخض والتأكد من درجة الحرارة بالقشدة بالترمومتر فنى الجو البارد يضاف قليل من الماء الى القشدة تزيد درجة حرارته بحوالى ٥ — ١٠° ف عن درجة حرارة القشدة ، وفى الجو الحار يضاف قليل من الماء البارد تقل درجة حرارته بنحو ٥ — ١٠°ف عن درجة حرارة القشدة مع إدارة الممخض ببطء مع استعمال صمام التهوية

فاذا لم تفلح العلاجات السابقة يلزم حينئذ تفريغ الممخض مما به من القشدة ثم سمطه بالماء الساخن ثم تبريده إلى درجة حرارة المخض، ثم إعادة مخض القشدة .

القشرة « الفائرة » — فوران القشدة هو ازدياد حجمها وهى بالممخض أثناء مخضها لدرجة قد تملأ معها الممخض على الرغم من أن ماوضع به من القشدة

قد لايزيد على نصف سعته . وقد يرجع السبب فى ذلك إلى عدم تسوية القشدة تسوية صحيحة ، أوإلى مخض القشدة على درجة حرارة مرتفعة أومنخفضة بكثير عن اللازم ، أو إلى أن قوام القشدة كان خفيفا جدا .

ولعلاج هذه الحالة يتبع التالى :

(١) إذا كانت درجة حرارة القشدة منخفضة يضاف إليها قليل من الماء الدافىء فى الممخض ، وإذا كانت حرارتها مرتفعة يضاف اليها قليل من الماء البارد فى الممخض أيضا .

(٢) وإذا كانت القشدة خفيفة القوام إلى درجة كبيرة توقف عملية المخض وتنقل القشدة من الممخض وترفع درجة حرارتها بتدفئتها — يوضع الوعاء الذى يحتويها فى ماء ساخن مثلا — إلى درجة حرارة المخض اللازمة التى تتوقف على درجة حرارة الجو ، تعاد بعدها القشدة الى الممخض وتترك بضع دقائق به دون مخض ثم تتابع عملية المخض بعد ذلك .

(٣) وإذا كانت حالة « فوران » القشدة تظهر بين الحين والحين على مر الايام فأحسن علاج حينئذ هو تعقيم القشدة بعد فرزها مباشرة ثم تسويتها بالبادىء

بعض عيوب الطعم والرائحة فى الزبد

ترجع عيوب الطعم والرائحة فى الزبد إلى استعمال قشدة لم تسو جيدا ، أوحفظ القشدة بالقرب من الاطعمة والمواد الأخرى ذات الروائح النفاذة حيث تمتصها القشدة ، وقد يرجع السبب أيضا إلى استعمال ماء غير نظيف أو لسوء حالة المعمل عامة من جهة النظافة والعناية بها .

وعيوب النكهة (الطعم والرائحة) الشائعة هى :

الحموضة — تنتج غالبا من ارتفاع درجة الحموضة بالقشدة قبل مخضها

الزنخ — وينتج غالبا من نمو العفن بالزبد أو من تلوثه بنوع معين من البكتريا

المرارة — تتسبب عادة من حفظ القشدة أثناء تسويتها على درجة حرارة منخفضة كثيرا .

الروائح التالفة تتسبب عادة من نوع الغذاء المعطى فى عليقة الماشية كبعض أنواع العلف الفاسدة أو الكرنب الخ .

عيب نضح الماء منه الزبد

يتسبب هذا العيب من استعمال نسبة كبيرة من الملح ، أو الى عدم عصر الزبد جيدا ، أو من استعمال ماء الغسيل أثناء عمل الزبد وهو على درجة حرارة منخفضة كثيراً .

عيب الزبد المخطط

يرجع هذا العيب على وجه عام إلى عدم غسيل الزبد جيداً وهو فى حالة حبيبات صغيرة أو الى تكتل الزبد أثناء عمله (أى صيرورته إلى كتل من الزبد بدلا من حبات صغيرة) . ومن أسباب هذا العيب أيضا عدم العناية فى أثناء تمليح الزبد بطريقة التمليح الجاف ، وعدم استعمال ملح على درجة جيدة من النظافة . ويحدث هذا العيب أحيانا عند تشكيل الزبد بواسطة بعض آلات التشكيل حيث يدفع الزبد حينئذ عند تشكيله بواسطة لولب خشبي خاص يكسب الزبد خطوطا لولبية المظهر فى لونها .

عيب الزبد المبقع

وهو عبارة عن عدم تجانس لون الزبد ، وينتج هذا العيب عادة من زيادة تسوية القشدة ، ولذلك يلزم تقليب القشدة أثناء تسويتها مرتين فى اليوم للتأكد من تجانس تسويتها .

التحكيم فى الزبد

الطريقة العامة للتحكيم فى الزبد ، أى عندما يعين المرء حكما للحكم على جوده الزبد ، هو باتباع التالى :

(١) امتحان مظهر الزبد الخارجي (٢) قطع الزبد بالسكن وملاحظتها إذا كان يعلق بالسكين شيء من الزبد من عدمه ، وملاحظة المقطع نفسه كذلك . فان كان لايعلق بالسكين شيء من الزبد وفى نفس الوقت إذا كان مقطع الزبد ينم عن مظهر

حسن مندمج فإن الزبد يكون جيدا (٣) يكسر الزبد باليد فإن كان منظر موضع كسره يشبه منظر الحديد الزهر عند كسره فان الزبد يكون جيداً .

وعند قطع الزبد بالسكين وكسره باليد يمكن ملاحظة ما إذا كان الماء يرشح منه من عدمه . فان كان يرشح منه الماء دل على زيادة نسبة الماء بالزبد أوعلى عدم إندماج الزبد إندماجا حسنا وعدم توزيع الماء به توزيعا متجانسا أثناء عصره — كما يمكن معرفة زيادة نسبة الرطوبة بالزبد عن المطلوب بالضغط على قطعة من الزبد بين زوج من الأيادى الخشبية كما جاء على صفحة ١٠١ . وفى حالة ظهور الماء يلاحظ لونه فان كان لونه قريبا من لون اللبن أو غير صاف دل على عدم غسيل الزبد جيدا من المخيض .

ويمكن ملاحظة رائحة الزبد بعد قطعه بالسكين أو كسره باليد

وفى أثناء القيام بالعمليات السابقة يلاحظ قوام الزبد أيضا

درجات التحكيم — تختلف درجات التحكيم فى الزبد من حكم لآخر ، ولكن تتبع درجات التحكيم التالية فى كثير من الأحيان :

النكهة (الطعم والرائحة)	٦٠
القوام	٢٠
توزيع المــــاء	٥
اللون	٥
المظهر أو الشكل	١٠
	١٠٠

ومما تقدم تتضح أهمية النكهة عند التحكيم فى الزبد .

تركيب الزبد

تتركب عينة جيدة من الزبد بالنسب التالية :

ماء	١١ — ١٤ ٪
دهن	٨٣ — ٨٨ ٪

بروتين	٠,٥ — ٠,٨ ٪
سكر لبن وحامض لبنيك	٠,٢ — ٠,٦ ٪
رماد	٠,١ — ٠,٢ ٪
ملح	٠ — ٢,٠ ٪

تصافى الزبد من مقدار من القشدة (أو اللبن)

(بمعلومية نسبة الدهن بالقشدة أو اللبن)

لمعرفة مقدار ماينتج من زبد من مقدار معين من القشدة معروفة نسبة الدهن بها تستعمل لذلك المعادلة التالية :

مقدار ما ينتج من الزبد بالرطل [١] من ١٠٠ رطل من القشدة (أو اللبن)

$$= \frac{\text{(نسبة الدهن المئوية بالقشدة أو اللبن − نسبة الفاقد من الدهن)} \times ١٠٠}{\text{نسبة الدهن بالزبد}}$$

(ملحوظة ـ اصطلح على اعتبار أن نسبة الفاقد من الدهن عند عمل الزبد هو ٠,٢ ٪ وأن نسبة الدهن بالزبد هو ٨٤ ٪)

مثال ـ مامقدار الزبد الذى ينتج من ٦٠ رطل من قشدة نسبة الدهن بها ٢٥ ٪

الحل — مقدار الزبد الذى ينتج من ١٠٠ رطل من تلك القشدة

$$= \frac{(٢٥ - ,٢)\ ١٠٠}{٨٤} = ٢٩,٥ \text{ رطلا}$$

١٠٠ رطل قشدة تنتج ٢٩,٥ رطل زبد
٦٠ « « س

$$س = ٢٩,٥ \times \frac{٦٠}{١٠٠} = ١٧,٧ \text{ رطلا تقريبا}$$

اختبار نسبتى الدهن والماء بالزبد

هناك بعض الطرق لمعرفة غش الزبد ولا سيا فى حالة خلط زبد اللبن بالزبد

---

(١) يمكن استعمال أى وحدة أخرى مثل الكيلو جرام أو الأقة .

الصناعى أو الأدهان الأخرى ، إلا أننا سنكتفى فيما يلى بتقدير نسبتى الدهن والماء بالزبد .

تقدير نسبة الدهن بالزبد — هناك بعض الطرق لتقدير نسبة الدهن بالزبد سنكتفى بذكر احداها .

يستعمل لذلك الجهاز المبين فى شكل (٣٣) وهو عبارة عن أنبوبة تشبه أنبوبة جربر مقسمة إلى ٩٠ قسما ومفتوحة من جهتيها وتغلق فتحاتها بوساطة سدادتين من المطاط ، وفى السدادة السفلى كأس صغيرة زجاجية خاصة مثبتة بها .

فعند اختيار نسبة الدهن بالزبد تنزع أولا الكاس مع السدادة المطاطية المثبتة فيها من الأنبوبة ، ثم يوضع بها مقدار ٥ جرامات من الزبد المراد اختباره ثم تعاد الكاس بسدادتها إلى الأنبوبة مع غلقها جيدا بالسدادة .

يضاف بعد ذلك عن طريق الفتحة العلوية مقدار ١٠ سم^3 من حامض الكبريتك الخاص بالتحليل و١ سم^3 من الكحول الأميلى الخاص بالتحليل ثم يضاف مقدار ١٠ سم^3 من الماء .

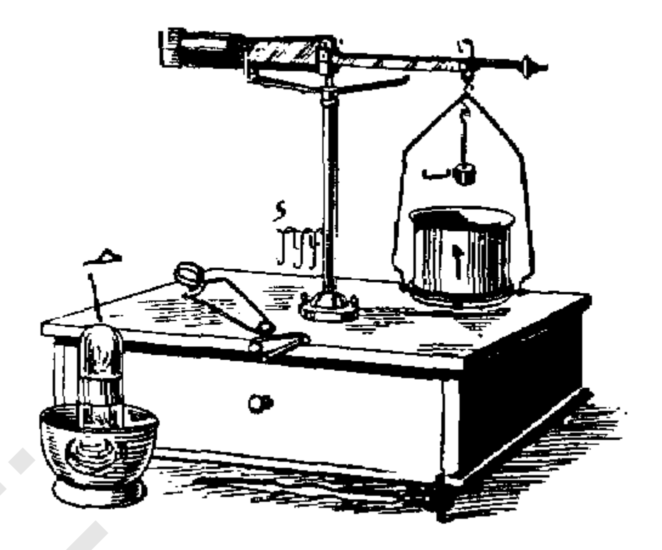
تغلق الأنبوبة ثم ترج جيدا

توضع بعد ذلك الأنبوبة بمحتوياتها فى آلة الطرد المركزى (مع موازنتها بأنبوبة مشابهة) وتدار مدة حوالى ٣ دقائق ، تؤخذ بعدها الأنبوبة من الآلة وتوضع فى حمام مائى درجة حرارته ١٧٠°ف لمدة دقيقتين ، يمكن بعدها قراءة نسبة الدهن على ساق الأنبوبة .

شكل (٣٣) أنبوبة لاختبار نسبة الدهن بالزبد (أو القشدة أو الجبن)

اختبار نسبة الرطوبة بالزبد — يستعمل لذلك عادة ، ولاسيما بالمعامل الكبيرة من الناحية العملية ، الجهاز المبين فى شكل (٣٤)

وهو عبارة عن ميزان خاص ، به ذراع مقسمة إلى ١٦ قسما ، ولاستعماله فى تقدير مقدار ما بالزبد من رطوبة (ماء) ترفع الصنجة (ب) التى تزن ١٠ جم تماما ،



شكل (٣٤) — جهاز لاختبار نسبة الرطوبة بالزبد

ويوضع بدلا منها ١٠ جم بالضبط من الزبد بالوعاء المعدنى (ا) . ثم يؤخذ الوعاء بما به من الزبد ويسخن على الموقد (ح) ذى اللهب الضعيف لتبخير ما بالزبد من ماء ، فعند تبخر الماء من الزبد تظهر على سطحه فقاقيع تدل على خروج الماء منه ، وبمجرد اختفاء الفقاقيع (حيث يدل اختفاؤها على خروج جميع الماء من الزبد) يوقف التسخين بابعاد الوعاء المعدنى من اللهب . وليلاحظ أن زيادة التسخين عن تلك الخطوة التى يختفى عندها ظهور الفقاقيع يعنى تطاير جزء من دهن الزبد ، كما أن ابعاد الوعاء عن اللهب قبل تلك الخطوة يعنى عدم تبخر جميع الماء من الزبد مما يؤثر على النتيجة النهائية فى تقدير نسبة الرطوبة بالزبد .

يترك بعدها الوعاء قليلا من الوقت حتى يبرد ، ثم يعاد وضعه على الكفة ويعاد توازن الميزان بوساطة ركابات معينة (د) توضع على الذراع المقسم حيث يمكن تقدير مقدار ماتبخر من الماء من ١٠ جم من الزبد ، ومنه تقدر نسبة الرطوبة بالزبد .

استعمالات المخيض

يلقى المخيض فى الأحوال العادية ولا يستفاد به ، إلا أنه يمكن الاستفادة به فى بعض الأحوال كالتالى :

(١) يشرب ولاسيما إذا كان أهل الجهة التى يصنع بها الزبد معتادين تناوله . ويعتبر المخيض ذا فائدة للامعاء لاحتوائه على أصناف البكتريا التى بالبادىء عندما يضاف البادىء للقشدة لتسويتها .

(٢) يمكن أن يصنع منه بعض أصناف الجبن ، كما سيذكر مع الجبن ، إلا أن ناتج الجبن منه لايكون حسن الطعم عادة .

(٣) فى حالة عمل الزبد على نطاق واسع بالمعامل الكبيرة يمكن أن يجفف المخيض أو يكثف . ويستعمل حينئذ كغذاء الدواجن أو بعض الحيوانات الأخرى فى المعتاد

ويختلف المخيض فى تركيبه متوقفا على حرارة المخض وقوام القشدة وغير ذلك، ونذكر فيما يلى أحد التحاليل له :

ماء	دهن	بروتين	سكر لبن	رماد
٩١,٠٦	٠,٣١	٣,٤٤	٤,٤٤	٠,٧٥

مخض اللبن المتخمر (الحامض)

وهو عبارة عن مخض اللبن إذا ما ازدادت حموضته وتجبن لأى سبب (قد تصل حموضته حينئذ لحوالى ٠,٧ ٪) والمخيض الناتج حينئذ يكون ذا قوام كثيف وذا قيمة غذائية أكبر لاحتوائه على نسبة كبيرة من البروتينات ومن الدهن (تتراوح نسبة الدهن بهذا المخيض بين حوالى ٠,٥ — ٠,٧ ٪) . وعند مخض اللبن المتخمر يظهر الزبد على هيئة حبات صغيرة بعد حوالى ١½ ساعة . وأكبر صعوبة فى مخض اللبن المتخمر هى تصفية المخيض من الممخض بعد ظهور الزبد ، حيث يكون المخيض حينئذ ذا قوام كثيف يشبه قوام البادىء . وعند عمل الزبد من اللبن المتخمر يلزم غسل الزبد بالماء جيداً .

وعملية مخض اللبن المتخمر عملية غير اقتصادية إلا أنه قد يضطر اليها فى بعض الظروف .

الزبد من الشرش

الشرش هو عبارة عن السائل أو المصل الناتج من الجبن عند صناعته . ويذكر فيما يلى أحد التحاليل للشرش علما بأن تركيبه يختلف تبعا لعدة عوامل :

ماء	دهن	بروتين	سكر لبن	رماد
٩٣,٠	٠,٣٨	٠,٨٦	٥,٠	٠,٧٦

ومن التحليل السابق يتضح أن الشرش يحتوى على نسبة من الدهن .

وفى مصانع الجبن الكبيرة تنتج كميات وافرة من الشرش مما يمكن معه الحصول

على مقدار لا بأس به من زبد الشرش ، وذلك بفرز الشرش بعد الحصول عليه مباشرة وبعد تصفيته وهو فى درجة حرارة دافئة بوساطة الفراز (تستعمل أحيانا فرازات خاصة لفرز الشرش معدة أعدادا خاصا لمنع انسداد الفراز بقطع الخثرة التى قد تكون بالشرش) . ويمكن تعقيم القشدة التى يحصل عليها من الشرش كما يمكن أن يضاف إليها حوالى أربعة أمثالها من اللبن الفرز الصالح ، ثم تسويتها بالبادىء كالمعتاد ثم مخضها كالمعتاد مع إضافة الملون إذا لزم الأمر قبل عملية المخض مباشرة والزبد الناتج بهذه الكيفية يكون ذا طعم ورائحة جيدتين .

ويمكن أن يقال أنه يمكن الحصول من كل ٥٠٠ رطل من الشرش على رطل واحد من الزبد على وجه التقريب متوقفا ذلك على نسبة الدهن بالشرش .

أما بالمعامل الصغيرة فيمكن أن يترك الشرش فى حوض أو خلافه لحين ظهور طبقة من الدهن على سطحه تقشط بعدها ويمكن أن يستفاد بها فى عمل السمن بتجميعها وتمليحها يوما بعد يوم ثم إضافتها إلى الزبد المراد عمله سمنا .

بعض أوجه الاختلاف فى صناعة الزبد

بالمعامل الكبيرة والصغيرة

يستعمل فى المعتاد بالمعامل الكبيرة مخض أسطوانى فى وضع أفقى ويدار فى فى المعتاد ميكانيكيا .

ويحتوى كثير من المخاض التى تدار ميكانيكيا على « عصارات خاصة » مركبة داخلها للتخلص من نسبة الماء الزائدة بالزبد .

فاذا لم يحتو الممخض على عصارة خاصة بداخله فان الزبد حينئذ يعصر على موائد مستديرة خاصة .

وبالمخاض الكبيرة التى تدار ميكانيكيا تقل درجة حرارة مخض القشدة فى المعتاد عن الدرجة التى تمخض عليها بالماخض اليدوية ، فاذا كانت حرارة المخض بالثانية تتراوح بين ٥٠ — ٦٠° ف فانها تتراوح فى الأولى بين ٤٠ — ٥٠° ف .

ويملح الزبد فى حالة صناعته بالماخض الميكانيكية الكبيرة بالملح الجاف عادة

بنثره داخل المخض أثناء تكون حبات الزبد بالمخض .

وبالمعامل الكبيرة تعلق أهمية خاصة على ألا تقل نسبة الماء بالدهن إلا قليلا جدا عن ١٦ ٪ ، حتى أنه إذا قلت نسبة الماء كثيرا عن تلك النسبة فان الماء يضاف إلى الزبد بالمخض (بعد حساب مقدار ما يضاف من الماء) ويدمج به بادارة المخض للوصول إلى مايقرب من ١٦ ٪ من الماء بالزبد . وظاهر طبعا أن وجود الماء بالزبد مما يزيد فى ربح الصانع . وزيادة نسبة الماء بالزبد عن ١٦ ٪ غير مرغوب فيه فضلا عن أن بعض الممالك تحتم قانونا ألا تزيد نسبة الماء عن ١٦ ٪ . ويستعمل لتقدير الرطوبة عمليا الجهاز المبين بشكل (٣٤)

وبالمعامل الكبيرة يشكل الزبد بوساطة آلات تدار ميكانيكيا ، وفى بعض الأحيان يلف الزبد بالورق ميكانيكيا أيضا .

خزن وحفظ الزبد

تتراوح درجة الحرارة التى يخزن عليها الزبد لمدد طويلة (لسنة أو أكثر) بين — ٥° إلى — ١٠° م فى ثلاجات تبرد تبريدا ميكانيكيا . ويشترط أن يكون جو الغرفة التى يخزن بها عديم الرائحة حتى لا يكتسب الزبد روائح شاذة .

أما إذا كان المطلوب عمل الزبد سمنا فيمكن حفظه فى الجو الاعتيادى شتاء بزيادة نسبة الملح به باضافة بعض من الملح الجاف إليه .

تسفير الزبد

عند تسفير الزبد يحسن أن يوضع فى صناديق خشبية نظيفة مبطنة بالورق أو بصفائح مغلقة جيدا وتسفيره ليلا حتى لاتؤثر فيه حرارة النهار .

أما فى فصل الصيف فيحسن تسفير الزبد ليلا بوضعه دون تشكيله فى صفائح مغلقة غلقا محكما ثم تشكيله فى محل الوصول بعد تبريده . أما اذا كانت هنالك ثلاجات خاصة فيمكن تسفيره بها كما هو الحال ببعض عربات السكة الحديد ، ويمكن تسفيره حينئذ مشكلا أو غير مشكل فى صناديق خشبية أو غيرها .

(رابعا) السمن

السمن هو الناتج الذى يحصل عليه من الزبد بعد تخليصه مما به تقريبا من ماء ومواد لبنية أخرى خلاف الدهن (انظر تركيب الزبد صفحة ١٠٧). ولما كانت هذه المواد والماء مما تساعد على فساد الزبد عند تخزينه ولا سيما بالبلاد الحارة فيلجأ لتخليص الزبد منها بتحويله إلى سمن مما يمكن معه حفظ دهن اللبن لمدة طويلة. ويتكون السمن من دهن اللبن الصافى تقريبا إذ لا تقل نسبة الدهن به عن ٩٨ ٪. وفيما يلى أحد التحاليل لعينة جيدة من السمن :

ماء	٠,٢٠	٪
دهن	٩٩,٧٥	٪
أملاح	٠,٠٥	٪
	١٠٠,٠٠	

ولعمل السمن يوضع الزبد فى حلل نحاسية مطلية بالقصدير جيدا ويضاف اليه حوالى ٣٪ من وزن الزبد ملحا، ويبتدأ فى تسخينه وتسييحه على نار هادئة أولا ثم زيادتها تدريجا. وفى ابتداء التسخين يظهر ريم على سطحه مع تصاعد روائح دهنية معينة، ويستمر فى التسخين لحين الوصول إلى درجة معينة يتم فيها استواء السمن، وتحتاج معرفة تلك الدرجة إلى شىء من الدقة فى ملاحظتها، ويمكن تعيينها بالعلامات التالية :

(١) اختفاء ما يظهر على سطح السمن أثناء التسخين من فقاقيع، واختفاؤها يدل على خروج الماء الذى كان بالزبد.

(٢) زوال الريم الذى على السطح ورسوبه مع المرته، فانه يدل على رسوب المواد اللبنية خلاف الدهن مع المرته التى تتكون منها ومن الملح أيضا.

(٣) اكتساب المرته لونا خاصا هو بين الأصفر والأحمر (قريبا من لون البسكويت المحروق قليلا) .

فان زاد التسخين عن تلك النقطة التي يظهر فيها لون المرته بين الأصفر والأحمر وباستمرار التسخين « يحترق » السمن ويكتسب لونا داكنا ، وان قل التسخين عن تلك النقطة يعتبر أن السمن لم تتم تسويته مما يجعله غير صالح لخزنه لاحتمال فساده وتزنخه حينئذ .

يرفع بعدها السمن عن النار ويترك قليلا حتى تهبط جميع المرته إلى القاع ، ثم يعبأ وهو ساخن في صفائح نظيفة معقمة ومجففة بخرقة نظيفة جافة معقمة أصلا .

ويوضع أحيانا بعض من الملح الخشن (الرشيدى) في قاع الصفيحة للمساعدة في عدم فساد السمن أثناء تخزينه إلا أن البعض لا يرغب في وضع الملح نظرا لأنه عند استعمال الجزء القريب من قاع الصفيحة من السمن يكسب بعض أنواع الحلوى مثل « الكنافة » طعما مالحا لاختلاطه بالملح .

ولاستخلاص مايتبقى من الدهن بالمرته يمكن وضعها وهي ساخنة في كيس من القماش وتعليقه في مكان دافىء واستقبال مايتصفى من الدهن في وعاء نظيف . ويحسن عدم مزج ما ينتج منها بباقي السمن لاحتمال احتوائه على ذرات دقيقة من المرته تخرج مع الدهن من مسام القماش .

ومع أن اضافة الملح في عملية التسييح يساعد على رفع درجة حرارة التسخين مما يساعد على تخليص الزبد مما به من ماء ومواد لبنية أخرى إلا أن زيادة كمية الملح المضافة مما يزيد في مقدار المرته الناتجة (لاختلاط الملح بها) ومما يتسبب في احتباس جزء من السمن بها مما لا يسهل معه استخلاصه منها .

وتبلغ تصافى السمن من الزبد ما بين ٧٠ — ٨٠ ٪ متوقفا ذلك على نسبتى الماء والملح بالزبد على الخصوص .

والسمن المستخلص من زبد بقرى يكون ذا لون مصفر ولا سيما إذا ما كان العلف الأخضر يدخل في عليقة البقر . أما السمن الجاموسى فيكون ذا لون أبيض صيفا وأبيض مشوب بخضرة شتاء .

ويكتسب السمن المنتج شتاء فى المعتاد ، قواما « مرملا » أو متبلورا لما لبرودة الجو وتغذية الماشية على العلف الأخضر حينئذ،ولاسيما البرسيم ،من تأثيرفى «ترميله» وهى صفة يرغبها الكثيرون به .

ومن صفات السمن الجيد أن يكون ذا طعم ولون مقبولين مع خلوه من التزنخ أو التعفن أو الروائح الشاذة .

ومما قد يفيد فى علاج السمن المتغير فى طعمه ورائحته خلطه بقليل من البادى، أو اللبن الزبادى ثم تسييحه ثم تخليصه مما يظهر به من مرته كالمعتاد . وإما بخلطه بكميات مما سيسيح من زبد (حوالى ثلث كمية الزبد) قبيل تسييحه مباشرة

. هذا ويصعب كشف غش السمن بالاختبارات الحسية ، ولكشف غشه تتبع طرق كيميائية مطولة تخرج عن موضوع هذا الكتاب .

(خامسا) الالبان المتخمرة

هناك بعض الأنواع للألبان المتخمرة ، حيث يصنع كل نوع منها بطريقةوان اختلفت فى بعض تفاصيل عملها إلا أنها تتشابه من حيث إضافة بادىء معين لكل منها يحتوى على مزرعة خاصة من البكتريا حتى تكتسب ميزة أو قواما أو طعما خاصا . ومن أمثلة الألبان المتخمرة لبن الأسيدو فيلس ، ولبن الزبادى ، والمخيض الناتج من مخض قشدة مسواة بالبادىء أصلا (أو المخيض المضاف اليه البادىء) ، ولبن الكفير (Kefir) .

وترجع أهمية الألبان المتخمرة إلى أنها تعمل على هيئة خثرة ذات طعم منعش حمضى قليلا مع أكثرها وكحولى مع بعضها ، مع احتوائها على جميع مركبات اللبن الغذائية ، كما أن لبعضها فائدة طبية محققة كما فى حالة لبن الأسيدوفيلس حيث يضاف الى اللبن خميرة أو بادىء من مزرعة تحتوى على البكتريا المعروفة باسم لاكتوباسيلس اسيدوفيلس lactobacillus acidophilus (وهى عصوية الشكل) لما لهذا النوع من البكتريا من ميزة سكنى الأمعاء فى الانسان وافرازها لأحماض خاصة لها تأثير فى القضاء أو الاقلال من بكتريا التعفن بالأمعاء التى تفرز سموما خاصة تسبب بعض الاضطرابات المعوية وتعمل على تعجيل الشيخوخة قبل الأوان .

ولما كانت معظم أنواع الألبان المتخمرة غير معروفة وقليلة الطلب لدى جمهرة المستهلكين بهذه البلاد ، فسنقتصر على ذكر عمل اللبن الزبادى نظرا لأنه أكثر أنواعها انتشارا وأكثرها طلبا ببلادنا .

اللبن الزبادى

لعمل اللبن الزبادى طريقتان ، البلدية منهما والافرنجية

الطريقة الافرنجية — يسخن اللبن حتى درجة ١٩٠ — ٢٠٠° ف (وهذه الحرارة كافية لقتل جميع البكتريا المرضية وكثير من أنواعها الاخرى) مع التقليب

لمدة حوالى ½ ساعة مع اللبن الجاموسى وأكثر من ذلك مع اللبن البقرى حتى يتبخر جزء من مائة ويأخذ اللبن قواما كثيفا نوعا ، يبرد بعدها سريعا لدرجة حوالى ١٠٠ — ١١٠° ف ، يضاف عندها البادىء بعد دهكه بنسبة ملعقة شاى لكل ٨ — ١٠ أرطال من اللبن (حوالى ١,٥ — ٣ ٪ من حجم اللبن) وتقليبه به . ثم يعبأ اللبن فى السلطانيات ويخمر على درجة حوالى ١٠٠ — ١٠٦° ف من ٤ — ٦ ساعات بوضعه فى حوض التخمير ، يتخثر بعدها اللبن بتأثير الحموضة الناتجة من بكتريا البادىء متخذا قوام وشكل اللبن الزبادى المعروف

يحسن أن تحفظ السلطانيات بعدها بثلاجة لحين استعماله وحتى توقف عملية تبريده زيادة الحموضة به وفساد طعمه ، وأنسب درجة حرارة لحفظه بالثلاجة هى ما بين ٣٥° و ٤٠° ف .

ويمكن أن يستعمل كحوض للتخمير حوض التجبين العادى (كما سيذكر مع الجبن) بوضع ماء دافىء بجيب الحوض تقرب درجة حرارته من ١٠٥° ف أو تزيد قليلا شتاء مع تغطية الحوض بغطائه الخشبى بعد وضع سلاطين اللبن على رف أو لوح خشبى بقاعه

الطريقة البلدية — يغلى اللبن فى حلة مع تقليبه مدة حوالى نصف ساعة وهو يغلى ، يعبأ بعدها فى السلطانيات إلى نحو ثلثيها ، وعندما تصل درجة حرارته بالسلطانيات قريبا من درجة حرارة الجسم الانسانى (حرارة دمعة العين) تضاف الخميرة إلى كل سلطانية بمعدل ملعقة شاى منها لكل رطل لبن مع عدم تقليبها ، تكمل بعدها السلطانيات بطريقة خاصة ، وذلك بترك اللبن الساخن فى درجة الغليان ليسقط على باقى اللبن بالسلطانية وهو على شىء من الارتفاع كى تتكون فقاقيع على السطح تزول فى النهاية ولكنها تترك آثارها على سطح اللبن الزبادى وهى من الأغراض التى يرمى اليها الصانع .

ويخمر اللبن برص السلطانيات المعبأة على الأرفف الداخلية لحوض خشبى مبطن بالزنك وله غطاء ، مع وضع «دفاية» هادئة النار فى قاع الحوض من الداخل عند منتصفه . وبعد ٣ — ٦ ساعات يتم تخمر اللبن ، يمكن بعدها وضعه بثلاجة لحين استعماله.

ولتحضير الخميرة يؤخذ بعض من اللبن الزبادى حديث الصنع ويحسن أن

يكون من زبادى اليوم السابق (بعد التخلص من طبقة الزبادى التى على السطح) ثم ينعم بدعكه وخفقه بملعقة مثلا مع تخفيفه بقليل من اللبن المغلى المبرد إذا لزم الأمر ، تصبح بعدها جاهزة للاستعمال .

ويتعرف أحيانا بالزبادى المصنوع بالطريقة البلدية على خليط من أحد أنواع بكتريا اللاكتوباسيلاى وأحد أنواع بكتريا الستربتوكوكاى وأحد أنواع الخائر

موازنة بين الطريقتين البلدية والافرنجية :

أهم مايميز الطريقة البلدية فى صناعة اللبن الزبادى هو تكون طبقة خاصة من القشدة على السطح وهو ما يرغب فيه الكثيرون عند أكل الزبادى حيث يتذوق حينئذ طعما دسما للزبادى عند تناوله ولا سيما إذا ماكان سمك السلطانية الموضوع بها اللبن غير كبير . ومما يميز الطريقة البلدية أيضا اكتساب اللبن لطعم مطبوخ خاص من تأثير وقود « الدفاية » خاصة

وأهم مايميز الطريقة الافرنجية تجانس توزيع الدهن باللبن ، مع تخمره بخميرة (بادىء) تحتوى على أنواع بكتريا معينة محققة التواجد بها . هذا وليس هناك ما يمنع من استعمال البادىء فى عمل الزبادى بالطريقة البلدية .

أهم عيوب الزبادى :

ارتفاع الحموضة — وتنتج عادة إما من استعمال كمية زائدة من الخميرة أو من تخمير الزبادى لمدة أطول من اللازم وإما من تخميره على درجة حرارة زائدة عن اللازم .

تشريش الزبادى — وذلك بخروج الشرش منه وظهوره على السطح أو بخروج كمية كبيرة من الشرش عند « كسر » الزبادى بملعقة أوخلافه . وتشريش الزبادى من أكبر عيوبه ويرجع ذلك فى الغالب من زيادة الحموضة به ، وقد ذكرت أسبابها .

رخاوة القوام — وتنتج عادة إما من استعمال كمية قليلة من الخميرة ، وإما من استعمال خميرة ضعيفة أو ملوثة ، وإما من عدم تركه مدة كافية حتى يتم تخمره ، وإما من تخميره على درجة حرارة منخفضة عن اللازم .

(سادسا) الجـــبن

تقسم أنواع الجبن فى المعتاد على أساس مايحتويه نوع الجبن من نسبة ماء، وهناك ثلاث مجموعات أساسية تقسم إليها أنواع الجبن :

١ — **مجموعة الجبن الجاف** : مثل جبن تشدر، ودارىى، والجبن الرومى

وأنواع الجبن الجاف أكثر تعقيداً فى صناعتها فى المعتاد عن مجموعات الجبن الأخرى، ويحتاج معظمها إلى معاملته بالضغط، وهى تحتوى على نسبة أقل من الماء بالنسبة للمجموعات الأخرى، ولذلك كانت أطول مدة فى تسويتها .

٢ — **مجموعة الجبن نصف الجاف** : وتقسم إلى :

(ا) الجبن غير المعرق — مثل جبن بورسالو، وجبن (٢٦)

(ب) الجبن المعرق — مثل جبن ونسلديل وجبن ركفور

ويتميز الجبن المعرق بوجود عروق زرقاء بداخله ناتجه من نمو أنواع خاصة من العفن، وهو العامل المهم فى تسوية هذه الأنواع واكسابها الطعم الخاص لكل منها .

وأنواع الجبن نصف الجاف أقل تعقيداً من أنواع الجبن الجاف فى صناعتها ويحتاج بعض أنواعها إلى معاملته بالضغط وهى تحتوى على نسبة أكبر من الماء بالنسبة لأنواع الجبن الجاف، ولذلك كانت مدة تسويتها إجمالا أقصر من مدة تسوية الجبن الجاف.

٣ — **مجموعة الجبن الطرى** : مثل جبن كولوميير ، وبون لافيك ، والجبن الدمياطى .

وهى أسهل أنواع الجبن فى العمل عادة ولا تحتاج فى أغلب الأحوال إلى معاملتها بالضغط، وهى تحتوى على نسبة مرتفعة من الماء، ولذلك كانت أقصر مدة فى تسويتها عند موازنتها بأنواع الجبن الجاف أو نصف الجاف

مبانى معمل الجبن

تراعى فى مبانى معمل الجبن الاشتراطات التى ذكرت عن معامل الألبان عامة (صفحة ١٥)

غرفة التسوية — يحسن أن يحتوى معمل الجبن على غرفة أو أكثر تحت مستوى الأرض (بدروم) لغرض تسوية الجبن، على أن تبنى بحيث يكون حوالى ٣/٤ ارتفاعها تحت مستوى الأرض.

وإذا لم يبن المعمل على موقع مرتفع فقد يتسرب الماء إلى (البدروم) ويصعب حينئذ منع تسرب الماء اليه إلا إذا أعدت أرضيته وجدرانه اعدادا خاصا.

وقد يزيد إنشاء غرف أو غرفة تحت مستوى الأرض فى التكاليف إلا أنها تكاد تكون ضرورية لنجاح صناعة بعض أنواع الجبن ولاسيما فى البلاد الحارة.

ولما كانت تسوية بعض أنواع الجبن تحتاج إلى درجة حرارة ودرجة رطوبة معينتين لذلك يلجأ بعض المعامل الكبيرة إلى اعداد معامله بأجهزة خاصة لتعديل درجتى الحرارة والرطوبة بحجرة تسوية الجبن الى درجتى الحرارة والرطوبة المطلوبتين. أما بالمعامل الصغيرة فيلجأ أحيانا إلى تعديل درجتى الحرارة والرطوبة بحجرة التسوية بالقاء الماء الساخن أو البارد على الأرضية كلما احتاج الأمر أو بوضع قماش مبتل على الأرضية مع المساعدة بفتح أو غلق الشبابيك، إلا أن هذه الطريقة الأخيرة لا تعطى النتيجة المطلوبة فى كثير من الأحيان.

وفى بعض الجهات تلائم درجتا الحرارة والرطوبة الطبيعيتان تسوية أصناف معينة من الجبن مثل كهوف ركفور بفرنسا حيث يصنع الجبن الركفور، وبلاد البلقان حيث يصنع الجبن الرومى.

غرفة العمل — لما كانت صناعة الجبن تقوم فى حوالى أشهر الشتاء والربيع بوجه خاص، لذلك كان من المستحسن أن يعمل على تنظيم درجة حرارة حجرة العمل حتى لا تحدث بها تغييرات فجائية فى درجة الحرارة تضر بصناعة الجبن، فضلا عن

أن درجة الحرارة المنتظمة بحجرة العمل هى من العوامل التى تساعد على اعطاء ناتج متشابه من الجبن على مر الأيام . ويعمل فى المعتاد على تدفئة غرفة العمل (اذا لزم الأمر) إما بوساطة أنابيب يمر بها البخار المتولد من غلاية ، وإما بالقاء ماء ساخن على أرضية الغرفة . وأنسب درجة حرارة لغرفة العمل هى مابين ٦٥ — ٧٠°ف

نوع اللبن اللازم لصناعة الجبن

أول مايجب ملاحظته فى صناعة جبن جيد هو استعمال لبن طازج منتج إنتاجا نظيفا . وفى الواقع يصعب عمل معظم أنواع الجبن من لبن غير نظيف أو مرتفع الحموضة كثيرا أو به بعض أو أحد الشوائب .

وتجود صناعة الجبن فى حوالى أشهر الشتاء والربيع خاصة ، فى المدة من أواخر نوفبر لأواخر مايو وذلك لسببين أساسيين ، أولهما أن اللبن لايكون سريع الفساد فى أشهر السنة الباردة وسهولة معاملته أثناء الصناعة ، وثانيهما أن لبن الشتاء والربيع أكثر صلاحية لصناعة الجبن نظراً لحصول المواشى على نسبة كبيرة من البرسيم والعلف الأخضر فى علائقها ، وقد عرفت هذه النتيجة بالتجربة .

واللبن المنتج من ماشية مريضة له تأثير ضار فى صناعة الجبن ، فضلا عما قد يسببه الجبن الناتج (ولا سيما بعض أنواع الجبن الطرى) من أمراض فى الانسان .

ولا تصلح ألبان مختلف الحيوانات لصناعة مختلف أنواع الجبن تماما ، فبينما تجود صناعة الجبن الرومى والركفورد من لبن الغنم نجدها أقل جودة إذا ماصنعت من لبن البقر مثلا ، وبينما يمكن عمل جبن تشدر بنجاح من لبن البقر إذا ماتوفرت العوامل الملائمة لصناعته نجد أنه يصعب عمله بنجاح من لبن الجاموس وحده مع توفر نفس العوامل الملائمة لصناعته .

وتختلف الألبان أيضا تبعاً لتربة الأرض التى ترعى بها ماشية اللبن فهناك مثلا :

(١) تربة جيرية — تحتوى ألبان الماشية التى ترعى بها على نسبة كبيرة من أملاح الجير لها تأثيرها فى صناعة الجبن كما سيذكر فيما بعد .

(٢) تربة طينيه حمضية تحتوى ألبان الماشية التى ترعى بها على نسبة مرتفعة من الحموضة ، لها تأثيرها على صناعة الجبن كما سيذكر فيما بعد أيضا .

بعض شوائب اللبن

يمكن تقسيم شوائب اللبن إلى قسمين أساسيين :

(١) الشوائب الطبيعية — حيث يمتص اللبن الروائح سواء من بعض أنواع العلائق التى تعطى للماشية أو من غيرها . وعندما يكتسب اللبن لاحد الروائح فى هذه الحالة فان الرائحة لاتزداد به إذا ما استبعد عن مصدر الرائحة

(٢) الشوائب البكتريولوجيه — وهى نتيجة لتلوث اللبن بأنواع من البكتريا أو الخميرة وعند اصابة اللبن بها فان الرائحة أو الشائبة تزداد به مع الوقت ولاسيما اذا ماوضع اللبن بمكان دافىء

ومن أنواع الشوائب البكتريولوجية تولد الروائح الشاذة باللبن (كرائحة السمك) وتولد الغازات ، وارتفاع الحموضة مع مصاحبتها بروائح شاذة فى كثير من الاحيان وسيذكر تأثير أمثال هذه الشوائب فى صناعة الجبن فيما بعد .

ومن أنواع الشوائب أيضا إصابة ماشية اللبن بمرض يؤثر على اللبن سواء بتلوثه بالبكتريا التى سببت المرض للماشية أم بحصول تغيرات خاصة باللبن نتيجة لمرض الماشية مما يصعب أو يستحيل معه صناعة الجبن .

وأهم أسباب اصابة اللبن بالشوائب هو قلة العناية بالنظافة العامة فى انتاج اللبن وفى تداوله أو معاملته بعد انتاجه ، أو انتاجه من ماشية مريضة .

صانع الجبن

تتطلب صناعة الجبن ولا سيما الاصناف الجافة أو نصف الجافة مهارة فى العمل وسرعة فى التفكير لمواجهة وتدبر الاحوال المختلفة التى قد يصادفها الصانع من .

اختلافات فى نوع اللبن أو ما قد يطرأ من تغيرات خاصة أثناء الصناعة وبعدها لذلك يشترط فى صانع الجبن أن يكون على درجة من المران وملما بموضوعه .

بعض مستلزمات صناعة الجبن

الترمومترات

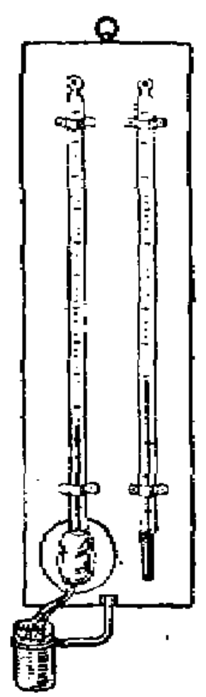
تحتاج صناعة الجبن الى ترمومترات لبن، كذا الى ترمومترات حائط تعلق بجدران بعض حجر المعمل حتى يمكن معرفة درجة حرارة الغرفة فى أى وقت .

الهيجرومتر

يحتاج كثير من أنواع الجبن الى درجات رطوبة خاصة لتسويتها . ويستعمل لتقدير درجة الرطوبة الجهاز المسمى بالهيجرومتر، وهو عبارة عن جهاز لتقدير الرطوبة النسبية بالجو .

وتعرف الرطوبة بأنها « النسبة بين كتلة البخار الموجود فعلا فى الجو فى المتر المكعب وبين كتلة بخار الماء الذى يشبع هذا الحجم . وتسمى هذه النسبة إذا ضربت فى ١٠٠ بالرطوبة النسبية »

« فاذا كان المتر المكعب من الهواء يحتوى على ٥ جم من بخار الماء وكان وزن البخار الذى يشبع هذا الحجم فى درجة الحرارة الموجود عليها يساوى ٢٠ جم كانت نسبة الرطوبة $\frac{5}{20}$ وكانت الرطوبة النسبية ٢٥٪ » * أى $\frac{5}{20} \times 100$.



شكل (٣٥) الهيجرومتر ذو الفقاعتين الجافة والمبتلة لتقدير الرطوبة النسبية بالجو

وهناك بعض الأجهزة لتقدير الرطوبة النسبية بالجو سنقتصر على ذكر أحدها ، وهو الهيجرومتر ذو الفقاعتين الجافة والمبتلة .

وهو يتركب من ترمومترين متشابهين مثبتين على حامل خاص . ويلف مستودع أحدهما بقطعة من قماش الشاش يعمل على أن تكون مبتلة دائما بوصلها بفتيل فى كاس به ماء (شكل ٣٥)

« وأساس عمل هذا الجهاز أن تبخر الماء تتوقف سرعته على

---

* عن كتاب (الطبيعة الزراعية) للاستاذ عبد الله زين العابدين .

مقدار البخار الموجود فى الجو فاذا كان الجو رطبا قل التبخر وإذا كان جافا زاد التبخر »

فما لم يكن الجو مشبعا بالبخار فان الماء سيتبخر من قطعة القماش الملفوفة حول مستودع أحد الترمومترين فتنخفض بذلك درجة حرارة الترمومتر المبتل عن الترمومتر الجاف . ويتوقف مقدار الفرق بين قراءتى الجاف والمبتل على درجة عدم تشبع الجو بالرطوبة، ففى يوم رطب يبطؤ مقدار التبخر ويقل بذلك مقدار الفرق بين قراءتى الترمومترين ، ومن جهة أخرى إذا كان الجو جافا يزداد مقدار التبخر ويزداد تبعاً لذلك مقدار الفرق بين قراءتى الترمومترين. بمعنى أنه كلما ازداد الفرق بين القراءتين كلما قل مقدار الرطوبة بالجو أى أن فرق قراءة المبتل من الجاف يتناسب تناسبا عكسيا مع الرطوبة النسبية بالجو .

ومن الجدول على صفحة ١٢٦و١٢٧ يمكن معرفة الرطوبة النسبية مباشرة بمعرفة قراءة الترمومتر الجاف والترمومتر المبتل .

مثال ـ ماهى درجة الرطوبة النسبية إذا كانت درجة حرارة الترمومتر الجاف هى ١٥° م والمبتل هى ١٤° م

بالنظر إلى الجدول نرى أن درجة الرطوبة النسبية هى ٨٩ ٪ أى عند تلاقى الخطان الوهميان الرأسى والأفقى الممتدان من درجتى حرارة الجاف والمبتل .

المنفحة*

هى مادة تستخرج عادة من المعدة الرابعة للعجول الرضيعة ، وتحوى أنزيمات خاصة لها قدرة على تجبين اللبن أو تكوين الخثرة به .

والمنفحة إما أن تكون على هيئة سائل أو مسحوق (بودرة) أو أقراص ويستعمل عادة المسحوق (أو الأقراص) فى البلاد الحارة مثل بلادنا

تجهيز المنفحة :

السائل ـ يؤخذ المقدار اللازم فى كأس زجاجى مدرج (أو بواسطة ماصة

---

* عن كتاب (الطبيعة الزراعية) الاستاذ عبد الله زين العابدين .

الحرارة بالترمومتر المبلل	درجة الحرارة بالترمومتر الجاف (°م)												
	١٠	١١	١٢	١٣	١٤	١٥	١٦	١٧	١٨	١٩	٢٠	٢١	٢٢
٥°م	٣٩	٣٠	٢٢	١٦	١٠	٣							
٦	٥٠	٤١	٣٣	٢٥	١٨	١٣	٦	٢					
٧	٦٢	٥٢	٤٣	٣٥	٢٨	٢١	١٥	١٠	٥	١			
٨	٧٤	٦٣	٥٤	٤٥	٣٧	٣٠	٢٤	١٨	١٣	٩	٤		
٩	٨٧	٧٥	٦٥	٥٥	٤٧	٣٩	٣٢	٢٦	٢٠	١٦	١١	٧	٣
١٠	١٠٠	٨٧	٧٦	٦٦	٥٧	٤٩	٤١	٣٤	٢٨	٢٣	١٨	١٤	١٠
١١		١٠٠	٨٩	٧٧	٦٧	٥٨	٥٠	٤٣	٢٦	٣٠	٢٥	٣٠	١٦
١٢			١٠٠	٨٩	٧٨	٦٨	٥٩	٥٢	٤٤	٣٨	٣٣	٢٧	٢٢
١٣				١٠٠	٩٠	٧٨	٦٩	٦١	٥٣	٤٦	٤٠	٣٤	٢٩
١٤					١٠٠	٨٩	٧٩	٧٠	٦٢	٥٤	٤٧	٤١	٣٦
١٥						١٠٠	٨٩	٨٠	٧١	٦٣	٥٥	٤٩	٤٣
١٦							١٠٠	٩٠	٨١	٧٢	٦٤	٥٧	٥٠
١٧								١٠٠	٩٠	٨١	٧٢	٦٥	٥٨
١٨									١٠٠	٩١	٨١	٧٤	٦٦
١٩										١٠٠	٩١	٨٣	٧٤
٢٠											١٠٠	٩١	٨١
٢١												٠٠	٩١
٢٢													١٠٠
٢٣													
٢٤													
٢٥													
٢٦													
٢٧													
٢٨													
٢٩													
٣٠													

الحرارة بالترمومتر المبتل	درجة الحرارة بالترمومتر الجاف (°م)												
	٢٣	٢٤	٢٥	٢٦	٢٧	٢٨	٢٩	٣٠	٣١	٣٢	٣٣	٣٤	٣٥
٥°م													
٦													
٧													
٨													
٩													
١٠	٦	٣											
١١	١٢	٨	٥	٢									
١٢	١٨	١٥	١١	٨	٥	٢	٠						
١٣	٢٥	٢٠	١٦	١٣	١١	٧	٥	٢	٠				
١٤	٣١	٢٦	٢٢	١٩	١٥	١٢	٩	٧	٥	٢	٠		
١٥	٣٨	٣٣	٢٨	٢٤	٢٠	١٧	١٤	١١	٩	٦	٤	٣	١
١٦	٤٤	٣٩	٣٤	٣٠	٢٦	٢٢	١٩	١٦	١٣	١١	٨	٦	٥
١٧	٥٢	٤٦	٤٠	٣٦	٣١	٢٧	٢٤	٢١	١٧	١٤	١٢	١٠	٨
١٨	٥٩	٥٣	٤٧	٤٢	٣٧	٣٣	٢٩	٢٥	٢٢	١٩	١٦	١٣	١٢
١٩	٦٦	٦٠	٥٤	٤٨	٤٣	٣٩	٣٤	٣٠	٢٧	٢٤	٢١	١٨	١٥
٢٠	٧٤	٦٧	٦١	٥٥	٤٩	٤٤	٤٠	٣٦	٣٢	٢٨	٢٥	٢٢	١٩
٢١	٨٣	٧٥	٦٨	٦٢	٥٦	٥١	٤٦	٤١	٣٧	٣٣	٣٠	٢٧	٢٤
٢٢	٩١	٨٣	٧٦	٦٩	٦٣	٥٧	٥٢	٤٧	٤٢	٣٨	٣٤	٣١	٢٨
٢٣	١٠٠	٩١	٨٤	٧٦	٦٩	٦٣	٥٨	٥٣	٤٨	٤٣	٣٩	٣٦	٣٢
٢٤		١٠٠	٩٢	٨٤	٧٧	٧٠	٦٤	٦٩	٥٣	٤٩	٤٤	٤٠	٣٧
٢٥			١٠٠	٩٢	٨٤	٧٧	٧١	٦٥	٥٩	٥٤	٥٠	٤٥	٤٢
٢٦				١٠٠	٩٢	٨٥	٧٨	٧١	٦٥	٦٠	٥٥	٥١	٤٦
٢٧					١٠٠	٩٢	٨٥	٧٨	٧٢	٦٦	٦١	٥٦	٥١
٢٨						١٠٠	٩٢	٨٥	٧٩	٧٢	٦٧	٦٢	٥٧
٢٩							١٠٠	٩٢	٨٦	٧٩	٧٣	٦٨	٦٢
٣٠								١٠٠	٩٣	٨٦	٧٩	٧٤	٦٨

ثم يوضع فى كأس أو كوب أو أى وعاء نظيف) ثم يخفف بالماء النظيف البارد الى حوالى أربعة أمثاله قبل اضافته الى اللبن مباشرة .

المسحوق — يعمل محلول من المنفحة المسحوق قبل اضافته الى اللبن مباشرة، ويلزم أن يعمل المحلول أولا بأول . ويعمل المحلول باذابة المقدار المطلوب فى المقدار الملائم من الماء النظيف البارد ، وعند ذوبان المسحوق بالماء يضاف إلى المحلول كمية ملائمة من ملح الطعام (وذلك مع معظم المنافح المسحوق) . وتتوقف الكميات المستعملة بحسب التعليمات التى تكون بعلب المنفحة المسحوق .

الاقراص — طريقة استعمالها تشابه طريقة استعمال المسحوق ويجب ملاحظة التعليمات التى تعطى مع كل أنبوبة .

وفى المنافح العيارية ١٠ سم٣ من المنفحة السائلة = ١ جم من المنفحة المسحوق = ١ قرص من المنفحة الأقراص عادة

العناية بالمنفحة

تفقد المنفحة عموما قوتها جزئيا أو كليا فى الاحوال التالية :

(١) تعريضها للضوء الشديد ، فان كانت سائلة لزم وضعها فى زجاجات ملونة خاصة أو أوعية فخارية خاصة ، وإن كانت مسحوقا أو أقراصا ففى أوعيتها الخاصة بها مع غلق هذه بأحكام .

(٢) خزنها بأمكنة دافئة أو حارة ، ويلزم وضعها فى أبرد مكان بالمعمل

(٣) تلوثها بأصناف من البكتريا والفطريات نتيجة للاهمال فى حفظها كعدم تغطية الزجاجات أو العلب بعد الاستعمال ، أو كعدم العناية أثناء أخذ المنفحة المراد استعمالها .

(٤) خلطها بالهواء كرج المنفحة السائلة قبل الاستعمال .

لذلك تلزم العناية التامة عند حفظ المنفحة أو عند استعمالها .

الملح

يلزم استعمال صنف جيد من الملح خال من الشوائب الكيميائية التى قد تسبب

مرارة أو طعما غير مقبول فى الجبن الناتج ، كما يلزم أن يكون نظيفا ما أمكن حتى لا يظهر بالجبن الناتج (ولا سيما عند إضافة الملح إلى اللبن كما فى بعض أنواع الجبن الطرى كالجبن الدمياطى) بقع سمراء أو رمادية اللون . ويحسن حفظ الملح فى صندوق خشبى (سحارة) مرتفع عن الارض له غطاء يحكم غلقه وذلك لحفظه بعيداً عن كل رطوبة وغبار .

وعند استعمال الملح مع بعض أنواع الجبن الطرى (كما فى الزبد أيضا) يحسن أن يكون ناعما سهل الذوبان . أما عند استعماله مع أنواع الجبن الاخرى فيحسن أن يكون على درجة من الخشونة .

الملون

تلون بعض أنواع الجبن ، ويستعمل الاناتو كما سبق ذكره على صفحة ٩٥ .

اختبارات الحموضة :

اختبار الصودا الكاوية ــ كما جاء على صفحة ٢٠ .

اختبار المنفحة ــ يحتاج هذا الاختبار لكأس سعة ٣ أوقيات سائلة ، وماصة مدرجة سعة ٥ سم٣ ، وفنجان شاى .

ويستعمل هذا الاختبار لتقدير الحموضة باللبن قبل اضافة المنفحة اليه لتجبينه ويجرى كالتالى :

يوضع فى فنجان شاى ٣,٥٥ سم٣ بالضبط من المنفحة العيارية ومعها قطعتان أو ثلاث من القش (أو انصاف عيدان الكبريت) ، ثم يدفأ الفنجان بوضعه فى وعاء به قليل من الماء الساخن ثم تسخن ٣ أوقيات (½ رطل) من اللبن لدرجة ٨٤°ف وتضاف إلى المنفحة بالفنجان مع تحديد وقت اضافته بالضبط (يستعمل لذلك أحيانا Stop Watch) ويقلب سريعا بالفنجان بوساطة ترمومتر مدة ٥ ١ ثانية بالضبط (مع ملاحظة درجة الحرارة بمجرد رفعه فاذا ارتفعت أو انخفضت درجة الحرارة درجة واحدة عن ٨٤° ف يعنى فرق ثانيتين فى الاختبار مما يلزم عمل حسابه) . وعندما يتجبن

أو يتخثر اللبن تقف قطع القش عن الحركة . وبمجرد وقوفها يحدد وقت وقوفها بالضبط . ثم يحسب الفرق بالثوانى بين وقت اضافة اللبن الى المنفحة وبين وقت وقوف قطع القش .

ومع أنواع الجبن التى تأخذ وقتاً قصيراً فى تسويتها يمكن اضافة المنفحة لمجموع اللبن لغرض تجبينه إذا كان الفرق بين وقت اضافة اللبن وبين وقوف القش من ٢٢ — ٢٤ ثانية ، ومع معظم أنواع الجبن الجافة من ١٩ — ٢١ ثانية

وأساس هذا الاختبار هو أنه كلما ارتفعت نسبة الحموضة باللبن كلما أسرع فى تخثره بتأثير المنفحة .

اختبار الحديد الساخن — يستعمل هذا الاختبار فى الخطوات الاخيرة من صناعة بعض أنواع الجبن الجاف لتقدير الحموضة تقريبا .

وتستعمل لهذا الاختبار قطعة من الحديد الصلب أطوالها فى المعتاد حوالى $1\frac{1}{4}$ بوصة فى العرض ، $\frac{1}{4}$ بوصة فى السمك ، ١٠ بوصات فى الطول خلاف اليد الخشبية التى تمسك منها .

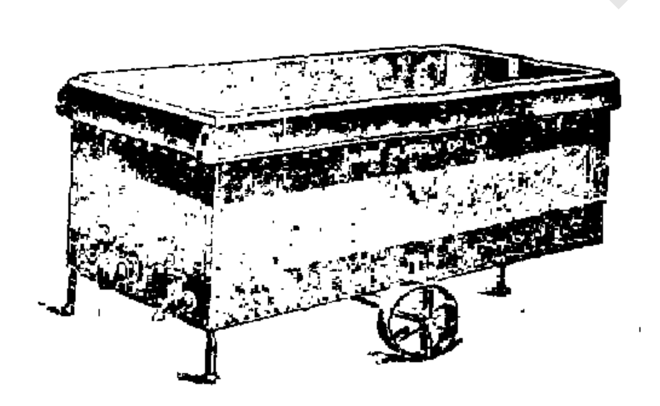
ولاجراء الاختبار تسخن قطعة الحديد (على موقد غاز مثلا) إلى درجة الاحمرار ثم تترك لتبرد الى أن يختفى اللون الاحمر الناتج من الحرارة . ثم يعصر قليل من الخثرة فى اليد للتخلص من الشرش الزائد ثم تلصق الخثرة على الحديد الساخن ثم تسحب بخفة وبطء مع حركة اهتزازية ضعيفة يمينا ويساراً تصدر من اليد ، فعند تكون الحموضة الملائمة بالخثرة تظهر بين الخثرة والحديد خيوط دقيقة منها ، وبقدر طول هذه الخيوط يمكن تقدير الحموضة بالخثرة أو بمعنى آخر درجة نضجها ، ومع أن لطول الخيوط أهميته إلا أن نوعها كذلك مما يلزم اعتباره ، فيجب أن تكون دقيقة وليست بالغليظة أو بالخشنة فى مظهرها .

وفيما يلى بيان لما يقابل كل طريقة من اختبارات الحموضة الآنفة الذكر :

اختبار الصودا الكاوية	اختبار المنفحة	اختبار الحديد الساخن
,١٧ — ,١٩ ٪	—	خيوط طولها ½ بوصة تقريبا
,٢٠ ٪	٢٤ ثانية	—
,٢١ ٪	٢١ — ٢٢ »	—
,٢٢ ٪	٢٠ »	—
,٢٤ ٪	١٨ »	خيوط طولها ½ بوصة تقريبا
,٢٥ ٪	—	—
,٤٥ ٪	—	» » ¾ » »
,٦٥ ٪	—	» » ١ » »
,٨٥ ٪	—	» » ١,٥ » »
,٩٥ ٪	—	» » ٢ » »

أوعية تجبين اللبن :

حوض التجبين ـ شكل (٣٦) يبين حوض تجبين ذا جدارين يوضع بينهما الماء عن طريق فتحة خاصة بمؤخرته ، وتعد بعض هذه الأحواض أيضا بفتحة خاصة من الخلف لدخول البخار منها عن طريق ماسورة أو خرطوم معدنى خاص ، وفى مقدمته صنبور كبير يتصـــل بداخل الحوض لغرض تصفية الشرش ، وهناك كذلك صنبوران صغيران آخران أعلاهما يستعمل للفائض من الماء وأسفلهما لتصفية الماء الذى بين الجدارين . وترفع الأحواض الصغيرة على نضد ، أما الكبيرة منها فترفع على عجلات خاصة ومعدة بذراع خاص لامالتها عندما يراد تصفية الشرش منها عن طريق الصنبور الكبير .



شـــكل (٣٦)
حوض تجبين وهو ذو جدارين بينهما يوضع الماء الساخن أو البارد لضبط درجة حرارة اللبن بالحوض.

برميل التجبين — مع كثير من أنواع الجبن الطرى يمكن أن تستعمل براميل خشبية لتجبين اللبن . وتحتاج هذه البراميل لعناية خاصة فى نظافتها . ويمكن تنظيفها بنفس الكيفية التى تنظف بها مماخض الزبد الخشبية . وعند عدم استعمالها يوضع بها الماء منعا من تشقق الخشب .

الموازين

يحسن وجود نوعين من الموازين بمعمل الجبن أحدهما ميزان بكفتين والآخر ميزان « طبلية » .

مقلب اللبن

يستعمل فى تقليب اللبن وهو بحوض التجبين (شكل ٣٧ أ)

مغارف الخثرة

تستعمل « الكبشة » أحيانا لنقل خثرة الجبن الطرى إلى القوالب أو الشاشة ويستعمل مجراف خاص عادة مع الجبن الدمياطى كما سيوضح فى موضوع الجبن الدمياطى . وشكل (٣٧) حـ يوضح مجرافا لنقل خثرة الجبن الجاف أو نصف الجاف .







شكل (٣٧)

(حـ) مجراف الخثرة — (ب) جردل الخثرة — (أ) مقلب اللبن

قوالب الجبن

تصنع قوالب الجبن الطرى من الصفيح الفرنساوى فى المعتاد . أما قوالب الجبن الجاف فتصنع إما من الخشب الثقيل أو من المعدن وتستعمل القوالب المعدنية غالبا . ويتوقف حجم وشكل القالب على نوع الجبن المراد عمله مما سيذكر مع كل نوع على حدة ويرى أحد أنواع قوالب الجبن الجاف فى شكل (٤١) .

ويتبع قالب الجبن الجاف أو نصف الجاف فى المعتاد ما يسمى بالتوابع ، فيتبع كل قالب قرصان من المعدن وقرصان من الخشب السميك ، وأحد القرصين

المعدنيين مثقب ويوضع فى قاع القالب لتصفية الشرش من الخثرة عن طريق الثقوب، أما القرص المعدنى الآخر فغير مثقب ويوضع فوق الخثرة بعد تعبئتها بالقالب، واحد القرصين الخشبيين يوضع فوق القرص المعدنى العلوى عند تعريض الخثرة التى بالقالب للضغط بوساطة الضاغط، أما القرص الخشبى الآخر فيستعمل احتياطيا عند ما لا تملأ الخثرة القالب تماما .

الماء الساخن

يجب أن يعد معمل الجبن إجمالا بما يلزم من الماء الساخن . وأحسن الوسائل لذلك هو تجهيز المعمل بغلاية لتوليد البخار وذلك لعمليات تسخين اللبن وغسيل الأدوات الخ.

السكاكين الأمريكية

وتستعمل فى المعتاد لتقطيع خثرة الجبن الجاف أو نصف الجاف ، وهى عبارة عن سكينتين احداهما أسلحتها طولية والأخرى أسلحتها عرضية كما فى شكل (٣٨) .

شكل (٣٨)

(ا) سكين أمريكى طولى

(ب) سكين أمريكي عرضى (وكيفية ادخاله الى الخثرة بحوض التجبين)

مائدة تبريد وترشيح الخثرة

وهى عبارة عن منضدة خاصة تستعمل مع بعض أنواع الجبن الجاف (شكل ٣٩) فى حوالى طول حوض التجبين وعرضه الذى تستعمل معه ويبلغ عمقها حوالى ٨ بوصات . وترفع على قوائم بحيث يمكن العمل عليها بشىء من الراحة. وارتفاع ٩٠ سم

شكل (٣٩)
مائدة تبريد وترشيح الخثرة

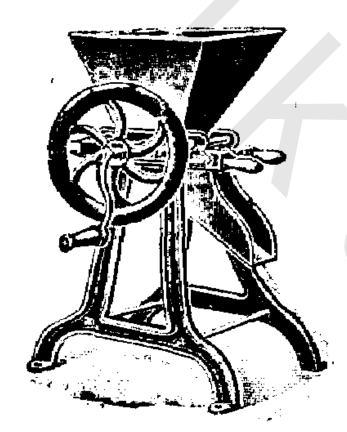
من الأرض ارتفاع مناسب . ويصفح داخل المائدة بالحديد المقصدر ، ويترك فى أحد أركانها ثقب لخروج الشرش . ويعد قاعها بأرفف خشبية خاصة متحركة وتنقل إليها الخثرة لتصفيتها وتبريدها نوعا بعد تبطينها بالقماش

جردل الخثرة

يستعمل عادة لنقل خثرة الجبن الجاف أو نصف الجاف من حوض التجبين إلى مائدة تبريد وترشيح الخثرة (شكل ٣٧ ب)

طاحونة فرى الخثرة

الغرض منها فرى خثرة الجبن الجاف أو نصف الجاف وتقطيعها إلى قطع صغيرة . وأهم أجزائها المخروط العلوى الذى توضع به الخثرة والاسطوانتان اللتان يبرز منهما تروس خاصة تعمل على تقطيع الخثرة عند إدارة الآلة باليد (شكل ٤٠)

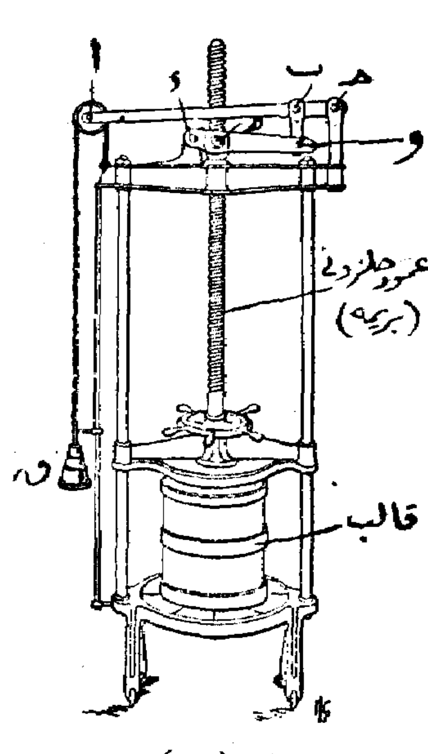


شكل (٤٠)
طاحونة لفرى أو تقطيع الخثرة

ضاغط الجبن

ويستعمل لضغط خثرة الجبن الجاف أو نصف الجاف بالقوالب لدمج أجزائها بعضها ببعض كذا لطرد الزائد من الرطوبة منها (انظر شكل ٤١)

وينظم الضغط على الجبن بأثقال توضع فى آخر السلسلة عند (ق) عن طريق مجموعة خاصة من الروافع ترى فى أعلى الشكل فيزداد الضغط على الجبن بالقالب تحت المكبس كلما زيدت هذه الأثقال . وتتبع طريقة حسابية لتعيين مقدار الأثقال اللازم وضعها فى نهاية السلسلة عند (ق) حتى نصل إلى الثقل الذى نرغب أن نضغط به الجبن . ويحسب مقدار الثقل المطلوب ضغط الجبن به كالتالى ، علما بأنه عند عدم وضع أثقال فى (ق) يكون



شكل (٤١)
ضاغط الجبن

الضغط على الجبن (بعد ادارة البريمة على الجبن) هو مقدار ثقل العمود الحلزونى (البريمة) وهو يبلغ ١٦٠ رطلا فى معظم الضواغط .

تقاس المسافة بالبوصة من ا إلى حـ ، من ب إلى حـ ، من د إلى هـ ، من د إلى و بالترتيب

ويكون مقدار الضغط على الجبن بالرطل

$$= \left(\frac{\text{المسافة ا حـ} \times \text{المسافة د و}}{\text{المسافة ب حـ} \times \text{المسافة د هـ}} \times \text{ضعف الثقل الموضوع عند ق} \right)$$

$+$ مقدار ثقل « البريمة »

فاذا كانت مثلا المسافة ا حـ = ٣٠ بوصة ، ب حـ = ٢ بوصة

، د و = ١٦ بوصة ، د هـ = ٢ بوصة

والثقل الموضوع عند ق هو ٥ أرطال

وثقل « البريمة » هو ١٦٠ رطلا

$$\text{فإن الضغط على الجبن} = \left(\frac{٣٠ \times ١٦}{٢ \times ٢} \times ١٠ \right) + ١٦٠ .$$

$=$ ١٣٦٠ رطلا

$=$ ١٢ هندردويت تقريبا

(الهندردويت = ١١٢ رطلا انجليزيا، ويزيد الرطل الانجليزى قليلا عن الرطل المصرى والنسبة بينهما هى ١٠٠ : ٩٩)

مائدة نزع الجبن من القوالب

وهى عبارة عن مائدة واطئة تصنع من الخشب الثقيل المتين وتستعمل لنزع الجبن الجاف أو نصف الجاف من القوالب بعد ضغطه .

العناية بأدوات صناعة الجبن

العناية بأدوات صناعة الجبن واطالة مدة استعمالها ومنعا من تلوث اللبن بكتريولوجيا من عدم نظافتها أو العناية بها يلزم تنظيفها جيدا بعد استعمالها .

وعند غسيل أدوات صناعة الجبن تغسل أولا بالماء الدافىء (لا الساخن) ثم تعقم بماء على درجة الغليان أو بالبخار . ولا يستعمل الماء الساخن أولا فى الغسيل نظراً لاحتمال تجمد البومين اللبن أو الشرش والتصاقه على جدرانها مما قد يكون مدعاة لنمو أنواع من البكتريا قد تعرض اللبن للاصابة ببعض الشوائب .

والأدوات التى تثقب أو تشوه يجب اصلاحها توا وإلا فانها تصبح غير صالحة للاستعمال وتسبب المتاعب باللبن أو الجبن المصنوع منه لاحتمال اصابته بالشوائب البكتريولوجية . أما الأدوات التى تشوه تشوها شديدا فيحسن التخلص منها وعدم استعمالها .

وعند عدم استعمال أدوات الجبن مدة طويلة، كما يحدث أحيانا فى فترة الصيف. يحسن دهان الأدوات المطلية بالقصدير بطبقة رقيقة من الفازلين لوقف صدئها . وعند اعادة استعمالها يتخلص من الفازلين بمسحه بخرقة ثم غسله بمحلول من الصودا الكاوية.

أما ضواغط الجبن فيلزم دهانها « بالبوية » كما يلزم تزييت الأجزاء المتحركة بها.

كما يلزم دهان جدارى جيب حوض التجبين الداخليين الذى يوضع به الماء « بالسلقون » . وللقيام بعملية الدهان هذه يرفع الجزء الداخلى من حوض التجبين بعد حل الأجزاء التى يلزم حلها ثم دهانها . والغرض من الدهان « بالسلقون » هو المحافظة على المعدن واطالة مدة استعمال حوض التجبين.

أما الأجزاء النحاسية من الأدوات كما فى صنابير حوض التجبين فيحسن تنظيفها بالجلاء الخاص بالنحاس بعد كل عملية لصناعة الجبن .

الجبن الطرى

هناك عدد كبير من أنواع الجبن الطرى . ولعل فرنسا هى البلاد التى تصنع أكبر عدد منها .

والجبن الطرى يحتوى بوجه عام على نسبة مرتفعة من الرطوبة، وهذه الرطوبة مع ما باللبن من دهن هو ما يعمل على اعطاء القوام الطرى للجبن، ومن هنا كانت التسمية

وللحصول على القوام الطرى للجبن من اللازم ألا تزداد كثيرا تصفية الشرش من الخثرة وإلا أصبح الجبن جافا .

واللبن الذى يحتوى على نسبة مرتفعة من الدهن يحتفظ فى خثرته بنسبة أعلى من الرطوبة (بسبب خاصية حبيبات الدهن من الاحتفاظ وحجز نسبة من الرطوبة حولها) وهذا من العوامل فى أن اللبن الذى يحتوى على نسبة مرتفعة من الدهن ينتج جبنا أكثر طراوة وتماسكا لارتفاع نسبة الرطوبة به .

بعض أسباب نجاح صناعة الجبن الطرى

(١) اعداد حجرة العمل بحيث تتراوح درجة الحرارة بها بين ٦٥ — ٧٠°ف فازدياد درجة الحرارة كثيرا مما يساعد على تسهيل تصفية الشرش من الخثرة ، وانخفاض درجة الحرارة أثناء تخثر اللبن مما يساعد على ارتفاع قشدة اللبن على السطح ، وهذا يسبب ضياع نسبة كبيرة من الدهن عند تقطيع الخثرة أو عند نقلها إلى القوالب أو الشاشة وإكساب الجبن قواما جافا .

(٢) استعمال اللبن النظيف الطازج فى الصناعة .

(٣) استعمال نوع جيد من الملح الناعم

(٤) استعمال نوع جيد من المنفحة ذات قوة معينة (عيارية) .

(٥) تهيئة العوامل الملائمة لتسوية الجبن كما سيأتى ذكره مع كل نوع .

(٦) مراعاة النظافة فى جميع خطوات العمل .

بعض العوامل التى تؤثر على الخثرة

(١) نوع اللبن — اللبن المنتج من ماشية ترعى على أراضى جيرية يتجبن سريعا عند اضافة المنفحة وينتج خثرة متماسكة جافة يتصفى شرشها سريعا . وللتغلب على هذه الحالة ينفح اللبن على درجة حرارة منخفضة نوعا مع استعمال نسبة أقل من المنفحة

(٢) حموضة اللبن — ازدياد نسبة الحموضة باللبن مما يساعد عمل المنفحة وينتج خثرة جامدة ولذلك يحسن دائما استعمال لبن طازج تقل نسبة الحموضة به .

(٣) درجة حرارة تخثر اللبن — مع درجات حرارة التنفيح المرتفعة عموما تتكون خثرة جامدة ومع الدرجات المنخفضة تطول مدة تخثر أو تجبن اللبن وتتكون خثرة طرية أو لينة .

(٤) المنفحة — كمية وقوة المنفحة المستعملة يؤثر تأثيرا بينا فى طبيعة الخثرة الناتجة . فاضافة مقدار كبير منها يخثر اللبن سريعا مع تكون خثرة جامدة ، واضافة مقدار صغير منها يخثر اللبن بطيئا مع تكون خثرة ضعيفة طرية .

(٥) الملح — يضاف الملح فى اللبن عند صناعة بعض أنواع الجبن الطرى (كما فى الجبن الدمياطى) واذابة الملح فى اللبن يؤثر فى طبيعة الخثرة فيجعلها ضعيفة مع اطالة المدة التى يتخثر بعدها اللبن ، لذا تزاد نسبة المنفحة عند تمليح اللبن مع زيادتها كلما زادت نسبة الملح .

(٦) نسبة الدهن باللبن — يقل تأثير المنفحة على اللبن بازدياد نسبة الدهن به ، لذا تضاف نسبة أكبر من المنفحة عند ازدياد نسبة الدهن باللبن .

(٧) تقطع الخثرة فى بعض أنواع الجبن الطرى (كما فى جبن بون لافك)، فكلما صغر حجم التقطيع كلما سهل تصفيتها من شرشها مما قد يعطى جبنا جافا والعكس بالعكس

(٨) العناية من عدمها فى معاملة ومداولة الخثرة فكلما ازدادت العناية كلما قل الفاقد من دهن الخثرة فى الشرش .

اضافة المنفحة الى اللبن

عند اضافة المنفحة الى اللبن لتخثيره تلزم مراعاة النقط التالية :

(١) يقلب اللبن جيدا وبهوادة[1] لمدة حوالى ربع دقيقة قبل اضافة المنفحة مباشرة

(٢) تضاف المنفحة من الكأس الى اللبن على أكبر مساحة ممكنة من سطح حوض التجبين أو البرميل الخشبى .

---

(١) اذا لم يقلب اللبن بهوادة فقد تظهر قطع من الدهن على سطحه يسبب ظهورها نقص نسبة الدهن بالجبن الناتج .

(٣) تغسل بقايا المنفحة التى بالكأس بقليل من اللبن الذى بحوض أو برميل التجبين ثم تضاف الى مجموع اللبن .

التقليب العميق — بعد اضافة المنفحة الى اللبن يقلب . بالكبشة ، أو خلافها لمدة حوالى دقيقتين تقليبا عميقا أى التقليب مع تغطيس الكبشة أو المقلب تحت سطح اللبن ، وذلك لمزج المنفحة باللبن جيدا .

التقليب السطحى — بعد الانتهاء مباشرة من تقليب اللبن تقليبا عميقا (يقلب تقليبا سطحيا وذلك باستعمال يد خشبية (مثل التى تستعمل مع الزبد) على ألا يغطس حدها الجانبى فى اللبن لأكثر من حوالى سنتيمتر من سطحه ، أو باستعمال قاع الكبشة فى التقليب السطحى . ويستمر فى تقليب اللبن تقليبا سطحيا لمجرد تخثر أو تماسك اللبن . وتعرف هذه الدرجة عادة بعمل فقاعات فى اللبن سواء برفع قليل من اللبن فى الكبشة والقائه من ارتفاع حوالى ½ متر على باقى اللبن عند ما تتكون بعض الفقاعات أم بتحريك الاصبع السبابة فى اللبن لعمل الفقاعة . فاذا بقيت الفقاعة ولم تختف يوقف التقليب السطحى فى الحال ، أما اذا اختفت الفقاعة فيمكن الاستمرار فى التقليب السطحى مع الاستمرار فى عمل الفقاعات بين الحين والحين حتى اذا ثبتت الفقاعة يوقف التقليب السطحى كما تقدم . وليلاحظ أنه إذا زاد التقليب السطحى عن اللازم فغالبا ما تفقد الخثرة القوام المطلوب وتصبح متفتتة أو مخرزة . والغرض من التقليب السطحى هو منع حبيبات الدهن التى باللبن من الصعود على سطحه وحتى تكون موزعة توزيعا متجانسا فى اللبن وبالتالى فى الخثرة عند تماسكها

درجة تماسك الخثرة الملائمة - تماسك أو تجبين الخثرة الى الدرجة الملائمة ، سواء لتقطيعها كما فى حالة الجبن الجاف أو نصف الجاف أم لنقلها الى القوالب (أو الشاشة) كما فى حالة الجبن الطرى ، بعد فترة من الوقت تختلف باختلاف نوع الجبن مع اختلافها كذلك حتى مع النوع الواحد للجبن . ولذلك لا يعتمد على الوقت وحده فى معرفة درجة تمام التخثر أو التجبن ، وانما يعتمد أساسيا على أحد أو جميع الطرق التالية :

٢ - توضع راحة الكف على الخثرة بجوار جدران الحوض أو البرميل ثم

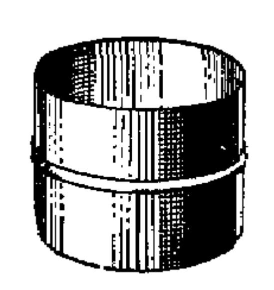
يحاول فصل حافة الخثرة عن جدار الحوض أو البرميل ، فاذا كان الانفصال واضحا تماما وبدون ترك أثر على جدران الوعاء ، يمكن أن يقال أن الخثرة قد تماسكت الى الدرجة الملائمة لتقطيعها أو نقلها الى القوالب (أو الشاشه)

٢ ـ غرس الاصبع السبابة بميل فى الخثرة وعلى أن يكون بطن الاصبع مواجها الى أعلى ثم يرفع الاصبع على مهل وبحيث يكسر الخثرة ، فان كان انكسار الخثرة واضحا وكان الاصبع خاليا من بقايا الخثرة ، أمكن أن يقال أن الخثرة قد بلغت تمام التجبن توطئة لتقطيعها أو نقلها الى القوالب (أو الشاشة)

٣ ـ وضع راحة اليد على الخثرة مع ضغط الاصابع قليلا ثم رفع اليد فان بقيت علامات الاصابع واضحة وظلت لمدة على حالها كانت الخثرة فى درجة جيدة من التجبن تسمح بتقطيعها أو نقلها الى القوالب (أو الشاشة)

جبن كولوميير Coulommier

هو جبن فرنسى الأصل وافر الربح إذا وجدت له السوق لتصريفه وله شكل قرص يبلغ قطره ٥,٥ بوصة وسمكه ٢,٥ بوصه ، وهو إما أن يؤكل طازجا بعد حوالى ٣ — ٨ أيام من صناعته ويزن حينئذ حوالى رطل ، وإما بعد تسويته بعد حوالى أسبوعين أو ثلاثة من صناعته ويزن حينئذ حوالى ¾ الرطل (قد يقل أو يزيد وزنه عن ذلك بحسب نسبة الدهن باللبن وبعض العوامل الأخرى) .



شكل (٤٢)
قالب جبن كولوميير
(يبلغ قطره ¾ ٥ ، وارتفاعه بجزئيه ٥ بوصه)

ملخص طريقة الصناعة — (لانتاج ٢٠ قرصا من الجبن)

كمية اللبن (بقرى)	١٠٠ رطل (١)	
مقدار البادىء	٢٠ نقطة	
كمية المنفحة (العيارية)	١٥ سم٣	(ثم تخفف لحوالى أربعة أمثالها بالماء)
حرارة التنفيح	٨٥ — ٨٨°ف	
مدة التقليب	٣ دقائق ، وبعد ذلك تقليبتين أو ثلاثة فى كل عشرة دقائق	

(١) يؤخذ مقدار أقل من اللبن الجاموسى لارتفاع نسبة الدهن به .

مدة التجبن　　　من ساعتين إلى ثلاثة
المدة بين نقل الخثرة للقوالب وبين قلبها أول مرة: ٨ — ١٠ ساعات
التقليب بعد ذلك　　مرتين فى اليوم
التمليح　　　مرتين باستعمال حوالى ¼ أوقية ملح في كل تمليحه مع كل قرص
يصبح صالحا للأكل بعد ٣ — ٨ أيام أو بعد ٢١ يوما عند اتمام تسويته

طريقة الصناعة بالتفصيل

يحسن عند صناعة هذا الجبن أن يبستر اللبن بوضعه فى جردل أو قسط أو حلة وتسخينه الى درجة ١٥٠° ف ثم تبريده باحاطة الوعاء بالماء البارد الى درجة حرارة التنفيح وهى ٨٥ — ٨٨° ف [1] ينقل بعدها الى وعاء التجبين (حوض أو برميل التجبين) ، ويضاف البادىء إلى اللبن بنسبة ٢٠ نقطة منه بالماصة لكل ١٠٠ رطل من اللبن (إذا لم يبستر اللبن فلا داعى لاضافة البادىء) ، ويقلب البادىء فى اللبن بهوادة مدة دقيقتين .

تضاف المنفحة بنسبة ١٥ سم٣ لكل ١٠٠ رطل من اللبن (تخفف المنفحة الى حوالى أربعة أمثالها بالماء الباردقبل إضافتهامباشرة) . أما إذا لم يبستراللبن فتضاف المنفحة بنسبة ١٠ سم٣ لكل ١٠٠ رطل من اللبن مع تخفيفها بالماء أيضا

يقلب اللبن جيدا وبهوادة « بالكبشة » أو خلافها تقليبا عميقا مدة دقيقتين ثم يقلب تقليبا سطحيا إلى بمجرد تخثر اللبن .

تترك الخثرة من ساعتين إلى ثلاثة الى تمام تماسكها أوتجبنها ، ثم تنقل الخثرة إلى القوالب بالكيفية التالية :

تقشط طبقة الخثرة السطحية التى تحتوى على نسبةأعلى من الدهن، لصعودالدهن إلى السطح، بوساطة صحون الشاى وتترك عليها حينا على أن يكون عدد الصحون مساويا لعدد القوالب .

ينقل بعد ذلك حوالى نصف الخثرة « بالكبشة » الى القوالب المعدة من قبل

---

(١) عند استعمال كميات كبيرة من اللبن يمكن أن تبستر وتبرد بأحد أجهزةالبسترة كالذكر مع « اللبن »

(وتعد القوالب بوضع كل قالبين على لوح خشبي عليه حصيرة) وتوزع على القوالب بالتساوى حتى تمتلىء إلى منتصفاتها تقريبا ، على أن تؤخذ الخثرة لمف « الكبشة » ويميل على درجة من السرعة وبحيث لاتقمم « الكبشة » بالخثرة . والغرض من هذه الحركة هو عدم تفتيت الخثرة لأن تفتيتها يسبب ضياع الدهن فى الشرش مما قد يكون سببا فى جفاف الجبن الناتج ونقص تصافيه . وعندما تصل تعبئة القوالب لأقل قليلا من منتصفاتها تضاف الى القوالب باحتراس الخثرة المحتفظ بها فى صحون الشاى ، على أن تزلق من الصحن باحتراس على سطح الخثرة بالقالب وبحيث يخص كل قالب مايصحن واحد منها ، وتتابع عملية نقل الخثرة إلى أن يمتلىء القالب بجزئيه السفلى والعلوى .

تترك القوالب المعبأة الآن من ٨ — ١٢ ساعة تهبط فى نهايتها إلى أقل قليلا من السطح العلوى للجزء السفلى من القالب ، يرفع عندها الجزء العلوى من القالب ثم يقلب قرص الجبن وهو بالجزء السفلى من القالب بوضع حصيرة ولوح خشب فوق كل زوج منهما ثم إدارة اللوحين وبينهما القالبان باليدين بسرعة . ثم يرفع اللوح العلوى مع الحصيرة ، مع الاعتناء برفع الحصيرة حتى لاينخدش سطح الخثرة .

تترك القوالب هكذا حتى اليوم التالى ، تقلب بعدها مرة أخرى بنفس الطريقة ثم تنزع القوالب عن اقراص الجبن .

يملح بعدها كل قرص من الجبن بدعك سطحه العلوى بحوالى ½ أوقية من الملح ويترك مدة ١٢ ساعة تقريبا يملح بعدها السطح الثانى للقرص بنفس الطريقة . وبعد حوالى ١٢ ساعة أخرى يكون القرص جاهزاً للفة بورق الزبد لفا معتنى به ويعمه .

أما إذا كان المطلوب تسوية الجبن فينقل بعد وضعه على أرفف خشبية (تشبه البغدادلى) الى حجرة تتراوح درجة حرارتها بين ٦٠ — ٦٥° ف ورطوبتها بين ٩٠ — ٩٥ ٪ . وعندما يظهر على سطح الجبن طبقة قطيفية من العفن الأبيض يقلب بعدها الجبن يوميا مدة أسبوعين أو ثلاثة الى أن تتحول طبقة العفن البيضاء الى اللون الأخضر ، واللون الأخضر عبارة عن « بذور » العفن التى تظهر فى نهاية الأسبوعين أو الثلاثة تقريبا

وتتم تسوية الجبن بعاملين أساسيين :

(١) بكتريا حامض اللبنيك التى تحول سكر اللبن إلى حامض لبنيك مما يكسب الجبن شيئا خفيفا من الحموضة المستحبة لدى مستهلكى هذا الجبن .

(٢) العفن (ويعرف باسم بنسيليوم جلوكم) الذى ينمو على السطح مخترقا بجذوره داخل الجبن حيث يفرز أنزيمات خاصة تعمل على اكساب الجبن طعما ورائحة مستحبتين .

جبن بون لافك Pont l'Eveque

جبن فرنسى الأصل ، وهو أصلب قواما من الجبن الكولوميير إذ يفقد كثيرا من رطوبته عند موازنته بالجبن الكولوميير . وقرصه إما مستطيل الشكل أو مربعه . ويبلغ طول القالب المستطيل ٣/٤ ٥ بوصة وعرضه ٣/٤ ٣ بوصة . وهو اما يؤكل طازجا بعد نحو أسبوع من صناعته واما بعد تسويته (كما هو الحال بفرنسا) بعد ٣ — ٤ أسابيع .

شكل (٤٣)
قالب جبن بون لافك

ملخص طريقة الصناعة : — (لانتاج ١٣ قرصا مستطيلا من الجبن)

كمية اللبن (بقرى) ١٠٠ رطل
حرارة التنفيج ٩٠ — ٩٥° ف
مقدار البادىء ١٠ نقط
مقدار الملح ٥ر١ رطل
مقدار الملون (أناتو) ١٤ سم٣
مقدار المنفحة ١٥ سم٣
مدة التجبن ٥٠ — ٦٠ دقيقة
المدة من وقت نقل الخثرة للقماش لحين قلقلتها ١٥ — ٢٠ دقيقة
الفترات بين كل قلقلة والاخرى ١٠ دقائق (ثلاثة مرات)

طريقة الصناعة بالتفصيل — تحسن بسترة اللبن لدرجة ١٥٥°ف ثم تبريده الى ٩٥° ف وهى درجة حرارة التنفيح ، يضاف بعدها الى اللبن نحو ١٠ نقط من البادىء وتقلب، ثم يترك نحوا من ٥ دقائق ، ثم يضاف ١٫٥ رطلا من الملح ويقلب ثم ١٤ سم٣ من الانافو ويقلب ، تضاف بعدها المنفحة بمقدار ١٥ سم٣ منها (بحيث تخفف كالمعتاد) ويقلب اللبن كما فى صناعة الجبن الكولوميير تقليبا عميقا ثم سطحيا .

تترك الخثرة نحو ساعة الى تمام التجبن ثم تقطع بسكين عادية (بامرار السكين رأسيا فى الخثرة وهى بالوعاء) بحيث يظهر شكل سطح الخثرة كمربعات يبلغ طول ضلع كل منها نحوا من بوصة ثم تقطع الخثرة فى اتجاه احد أقطار هذه المربعات .

تنقل بعد ذلك الخثرة بالمغرفة باحتراس الى قماش الجبن الخشن المفتح نوعا والمطروح على برواز خشبى مستطيل الشكل من تحته رف خشبى على هيئة البغدادلى لتسهيل تصفية الشرش (تتسع مقاسات قطعة القماش والبرواز الخشبى لنحو ١٥ رطلا من اللبن المتخثر) . يغطى سطح الخثرة بعد ذلك بأطراف قطعة القماش للاحتفاظ بدفئها ، وتترك هكذا نحوا من ٢٠ دقيقة يعمل بعدها على تسهيل تصفية الشرش من الخثرة بقلقلتها وذلك بجذب ورفع أطراف قطعة القماش برفق وعناية بعيدا عن كل ضلع من أضلاع البرواز بالترتيب ، ثم تركها لتعود الى وضعها الطبيعى، تغطى بعدها الخثرة بأطراف قطعة القماش، وتكرر هذه العملية كل نحو ١٠ دقائق ثلاثة مرات تصبح بعدها الخثرة جامدة نوعا وجاهزة لنقلها بالقوالب .

تنقل بعدها الخثرة الى القوالب (المعدة من قبل والموضوعة على حصر فوق الواح خشبية معقمة بتغطيسها فى ماء يغلى) بتقطيعها بالأصابع (فى حجم بيضة الحمامة تقريبا) وضغط كل قطعة منها بالأصابع فى القالب . وعند امتلاء القالب بالخثرة يقلب بعدها مباشرة على حصيرة ساخنة (بتغطيسها فى ماء يغلى) وموضوعة على لوح خشبى . وتكرر عملية تقليب القالب هذه من ٤ — ٥ مرات فى فترات تبلغ كل منها نحوا من ١٠ دقائق وذلك لتكوين قشرة على سطحى الخثرة قبل أن تفقد دفئها . ثم يقلب القالب يوميا من ٢ — ٣ أيام الى أن يبتعد قرص الجبن عن

جدران القالب، ينزع بعدها القرص من القالب ويكحت سطح الجبن الجانبي (الملاصق لجدران القالب أصلا) بالسكين لتسويته مما قد يكون به من فجوات صغيرة ، ثم يلف هذا السطح الجانبي بالقماش ولصقه به بمساعدة معجون من الدقيق والماء.

يحفظ بعدها الجبن فى غرفة مهواة جافة من ٣ — ٤ أيام يمكن أن يباع بعدها أو ينقل الى غرفة التسوية فى درجة حرارة ٦٠ — ٧٠° ف ورصه على جوانبه فوق حصر موضوعة على أرفف خشبية أو على أرفف على هيئة الخشب البغدادلى، ويقلب يوميا لمدة ٢ — ٤ أسابيع لتسويته ، يصبح سطح الجبن فى نهايتها طرى الملمس

يوضع بعدها كل قرص فى صندوق من الكرتون أو يلف بورق القصدير توطئة لبيعه .

الجبن الدمياطى

لعل الجبن الدمياطى هو أكثر أنواع الجبن انتشارا بين معظم الطبقات بالقطر المصرى ، سواء المصنوع منه من اللبن الكامل الدهن أم من اللبن المنزوع منه جزء من دهنه أو معظمه .

ولعل سبب تسمية الجبن بالدمياطى راجع إلى كون هذه الصناعة بدأت بمدينة دمياط لما هو معروف عن الدمياطيين من النشاط وشهرتهم بالصبر مع وفرة الألبان بجهاتهم المحيطة بهم القريبة اليهم .

وقد انتشرت صناعته من تلك المدينة الى كثير من الجهات ، ولذلك فان صناعة الجبن الدمياطى لاتقتصر الآن على دمياط وحدها .

يملح اللبن بنسبة ٦ — ٢٠ ٪ من الملح
ثم يصفى من شوائب الملح

تعدل حرارته الى ١٠٥ — ١١٥° ف
وهى حرارة التنفيح

تضاف المنفحة بحيث يتجبن اللبن فى حوالى ٣ — ٤ ساعات

تنقل الخثرة الى الشاشة أو القوالب

طريقة الشاشة

الطريقة الاولى

يشد على الصرة وتثقل لمدة حوالى ٢٠ — ٣٦ ساعة بحيث توضع حوالى نصف الاثقال اللازمة عند ابتداء الكبس والنصف الآخر فى حوالى منتصف المدة اللازمة للكبس

تنزع الشاشة ويقطع الجبن لغرض تعبئته

الطريقة الثانية

يثقل على الخثرة لمدة حوالى ١٢—٣٦ ساعة بحيث توضع حوالى نصف الاثقال اللازمة عند ابتداء الكبس والنصف الآخر فى حوالى منتصف المدة اللازمة للكبس

يفك البرواز (الاطار) وترفع الشاشة (فيما عدا الجزء الذى تحت الجبن) ويقطع الجبن لغرض تعبئته

طريقة القالب

تقلب القوالب في مدة حوالي ٣٦ ساعة حوالى ٣ مرات أو أكثر، ينزع بعدها القالب عن قرص الجبن لغرض تعبئته

طريقة الصناعة بالتفصيل

باستعمال البراميل — تجهز البراميل بجوار ترابيزات العمل ، وتكون عادة من مجموعات (أو بطاريات) كل منها مكون من ثلاثة براميل (سعة البرميل عادة حوالى ١١ صفيحة ، والصفيحة تحوى حوالى ٤٢ رطل لبن)

يصفى حوالى ثلث اللبن المراد صنعه الى جبن بملء أحد البراميل عن طريق قطعة من القماش لتصفيته ، ويضاف اليه كمية الملح اللازمة لمجموع اللبن بالثلاثة البراميل . ويقلب الملح بواسطة محرك خشبي طويل ، مصنوع عادة من خشب الزان المتين ليتحمل هذه العملية .

وعند ذوبان الملح باللبن ينقل اللبن إلى أحد البرميلين الآخرين بتصفيته اليه خلال قطعة من قماش التصفية . ثم يغسل البرميل الذى أذيب فيه الملح مما قد يكون عالقا به من أوساخ الملح [١] ، ثم يقسم اللبن المملح الى البراميل الثلاثة بالتساوى .

وفى نفس الوقت يسخن ثلث آخر من اللبن فى صفائح بوضعه فى سخان يحوى ماء ساخنا ويسخن اللبن إلى درجة حرارة حوالى ١٦٠ ° ف — ١٧٠ ° ف ثم يوزع على البراميل الثلاثة بالتساوى .

أما الثلث الاخير من اللبن فيصفى إلى البراميل بالتساوى أيضا إما باردا أو بعد تدفئته إلى ما يتراءى لتعديل درجه حرارة اللبن النهائية إلى درجة حرارة حوالى ١٠٥ ° ف — ١١٥ ° ف وهى درجة حرارة التنفيح .

باستعمال حوض التجبين — يملح لبن المساء عند وصوله إلى المعمل بالأقساط أو الصفائح بنسبة من الملح تساوى على وجه التقريب كمية الملح

---

(١) يحوى الملح أحيانا بعض آثار الرمل ، والذى ان لم يعتنى بتصفية اللبن وغسل برميل التمليح بعد تصفية اللبن فقد يظهر الجبن الناتج وبه بعض آثار الرمل ، وهذا من أكبر العيوب فى هذه الصناعة .

ى تضاف إلى مجموع اللبن عند وصول بقيته فى الصباح ، ثم يصفى خلال قماش تصفية إلى أحواض التجبين (أنظر شكل ٣٦) .

وعند ورود لبن الصباح يسخن (بعد تصفيته) إلى درجة حرارة حوالى ١٦٠° ف ثم يملح باضافة الجزء الباقى من الملح اللازم لمجموعى لبن المساء والصباح ثم يصفى لبن الصباح المسخن (والمملح الآن) إلى لبن المساء (المملح أيضا) ، ثم يقلب مجموع اللبن فان كانت درجة الحرارة النهائية حوالى ١٠٥°ف — ١١٥°ف نفح على تلك الدرجة ، وإلا فتعدل درجة حرارة اللبن إلى درجة حرارة التنفيح عن طريق جيب الحوض فيضاف إليه الماء الساخن إن كانت درجة الحرارة أقل من درجة حرارة التنفيح أو يضاف اليه الماء البارد إن كانت درجة الحرارة مرتفعة عن درجة حرارة التنفيح .

كمية الملح التى تستعمل

يضاف عادة فى الجبن الدمياطى كمية من الملح تتراوح بين ٦ — ٢٠ ٪ وتتوقف كمية الملح التى تضاف على :

١ — فصل السنة — فى الشتاء يمكن أن يضاف إلى اللبن حوالى ٣/٥ إلى ٤/٥ الكميه التى تضاف صيفا .

٢ — نسبة الدهن فى اللبن — فعند نزع الدهن من اللبن تزاد كمية الملح عما إذا كان اللبن يحوى جزءا من دهنه أو كله ، وتتوقف مقدار الزيادة على مقدار ما نزع من الدهن .

فاذا كانت نسبة الملح فى لبن لم ينزع منه دهنه مقدارها ١٢ ٪ صيفا ، فان نسبة الملح التى توضع على لبن نزع منه دهنه يكون مقدارها حوالى ١٦ ٪ صيفا .

٣ — المدة المراد حفظ الجبن فيها فكلما طالت كلما زيدت نسبة الملح .

٤ — درجة نقاوة الملح المستعمل فتزاد كمية الملح كلما قلت نقاوته ، وتزاد كمية الملح أيضا إذا زادت نسبة الرطوبة به .

٥ — درجة نظافة اللبن ـ فيمكن أن تقلل كية الملح كلما وثق من مصدر اللبن ونظافته أو كان اللبن مبسترا .

٦ — الجهه التى يصنع بها الجبن — ففى بعض الجهات يمكن الاقلال من نسبة الملح المضافه إلى اللبن دون أن يؤثر ذلك تأثيراً سيئاً على الناتج ، وهذا ناتج على الأغلب من تلوث الجو من عدمه بأصناف من البكتريا أو الخميرة .

٧ — طلب السوق — يرغب الجمهور عادة عن الجبن الذى ترتفع فيه نسبة الملح ارتفاعا كبيرا . وعلى أى حال لا يمكن إقلال نسبة الملح إلا إلى حد محدود ، اللهم إلا إذا كان استهلاك الجبن سريعاً وإلا فسد .

٨ عما إذا كان الجبن داخل الثلاجه أو خارجها ففى حالة تسويته بالثلاجه قد يمكن ألا تزيد كمية الملح عن ٦ ٪ شتاء و ٨ ٪ صيفا .

درجة حرارة التنفيح ـ درجة حرارة تنفيح اللبن فى صناعة الجبن الدمياطى تتراوح مابين ١٠٥°ف ـ ١١٥°ف . وعلى وجه العموم ينفح اللبن على درجات الحرارة الواطئة فى فصل الصيف ، وعلى درجات الحرارة العالية فى فصل الشتاء ، وذلك لاحتمال انخفاض درجة حرارة اللبن فى الجو البارد .

ويلزم ملاحظة عدم تنفيح اللبن فى درجات حرارة أقل بكثير من المذكور وإلا حدثت العيوب التالية :

١ ـ يأخذ اللبن وقتا طويلا قبل أن يتجبن للدرجة المطلوبة

٢ ـ قد يصبح الجبن الناتج قليل التماسك .

وكذلك يلزم ملاحظة عدم تنفيح اللبن فى درجات حرارة أعلى بكثير من المذكور ، وإلا حدثت بعض العيوب التى منها :

١ ـ اطالة مدة تجبين اللبن .

٢ ـ احتمال تجلد الجبن الناتج .

مقدار المنفحة التى تستعمل ـ يمكن أن يقال أن مقدار المنفحة التى تستعمل ،

هو ذلك المقدار الذى لو أضيف على كمية معينة من اللبن فى درجة حرارة التنفيح (وتحت الظروف الملائمة من حموضة ونسبة ملح الخ) الملائمة ، لتكونت الخثرة وفى الدرجة المطلوبة من التماسك فى مدة تتراوح بين حوالى ٣ – ٤ ساعات .

ومقدار مايضاف من المنفحة فى المتوسط فى الاحوال العادية هو ٢٥ – ٣٠ سم³ لكل ١٠٠ رطل من اللبن المملح .

اضافة المنفحة – تضاف المنفحة كما جاء فى صفحة ١٣٨ مع الاستمرار فى تقليب اللبن تقليبا عميقا فقط حوالى ١٠ دقائق .

ازالة الأوساخ الطافية على سطح اللبن بعد عملية التنفيح – يترك اللبن بعد تقليبه لمدة حوالى ٥ – ١٠ دقائق ، قد يصعد فى أثنائها بعض الأوساخ ، فتكشط بقطعة من القماش الملائم يكون طولها أكثر بقليل من عرض حوض التجبين أو قطر البرميل ، وعرضها حوالى ٢٠ سم ، ويمسك أحد طرفيها أحد العمال ، ويمسك الطرف الآخر عامل آخر ويكون ذلك بعرض الحوض ، ثم يغطس طرفها باللبن وبتحريكها فى اتجاه طول الحوض يكشط سطح اللبن ، وعند الوصول الى الطرف الآخر من الحوض ترفع من اللبن بحركة تسمح بأخذ ما على سطح اللبن من أوساخ على قطعة من القماش وتبعد عن الحوض ثم تغسل مما بها . ويمكن تكرار العمليه إذا لزم الأمر (١)

فترة تجبن اللبن

يتجبن اللبن أو تتكون الخثرة الملائمه فى مدة حوالى ٣ – ٤ ساعات كما تقدم . وفى هذه الأثناء يلزم ملاحظه عدم هبوط درجه حرارة اللبن بأكثر من بضع درجات يسيرة ، ويكون ذلك بتغطيه البرميل أو الحوض جيدا بغطاء خشبى نظيف محكم ، وفى حالة استعمال حوض التجبين المزدوج الجدران يحاط بماء درجة حرارته تساوى تقريبا أو أعلى بدرجة أو اثنتين فهرنهيت من درجه حرارة اللبن . وكذلك يلزم ملاحظه عدم تعريض اللبن لتيارات الهواء الباردة ، وإلا حدثت العيوب التاليه :

---

(١) تلجأ معامل دمياط عادة الى نزع الاوساخ الطافية بأن ينزعها عامل الجبن بيده بعد غسيلها جيدا .

١ - انخفاض بدرجه حرارة اللبن يساعد على ارتفاع دهن اللبن الى سطحه ، وفى ذلك ضياع لكثير من الدهن فى أثناء نقل الخثرة الى الشاشه أو الى القوالب .

٢ - احتمال تشريش الخثرة وجفاف الجبن الناتج

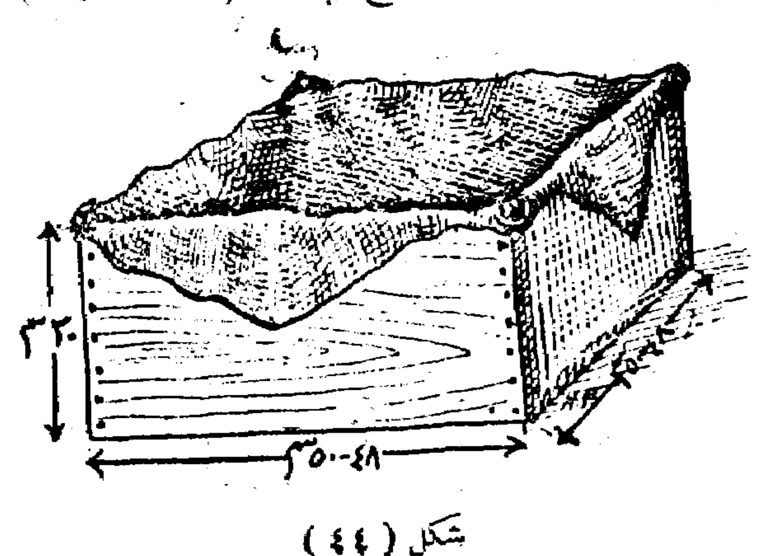
وعندما يتم تجبن اللبن للدرجة الملائمة (انظر صفحه ١٣٩) تنقل الخثرة إلى الشاشة أو القوالب .

طريقة الشاشة

الطريقة الأولى

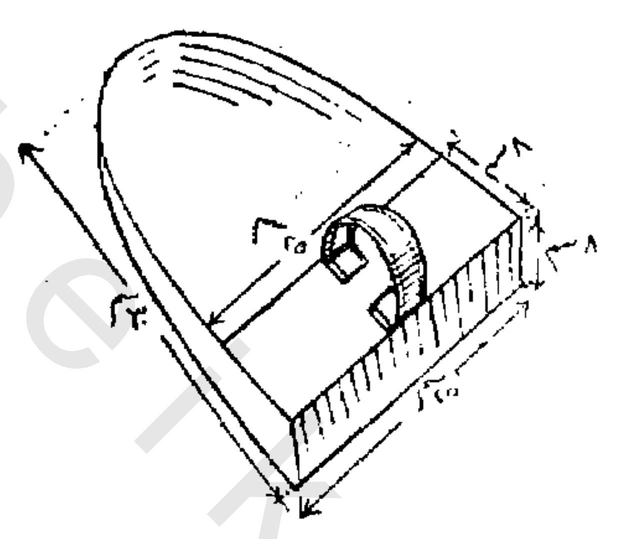
تحضر على الترابيزات براويز خشبية (مصنوعة عادة من خشب لتزان أو سويد) ومن شكل (٤٤) يتبين مقاسات البرواز الواحد .

ثم تجهز على البرواز قطعة من القماش التل (يعبر عنها بالشاشة) تختلف فتحات مسامها مابين ٢,٥ — ١,٥ مليمترا ، وطول أحد ضلعيها عند تقطيعها (أى قبل نقعها أو غسلها بالماء) حوالى ١١٥ سم . وذلك بأن تعقد قطعة القماش من منتصفات أضلاعها الأربعة ، بحيث إذا وضعت قطعة القماش التل على البرواز الخشبي كانت هذه العقد الأربعة فوق أركان البرواز الأربعة ، وذلك لتثبيتها باركان البرواز الخشبي لسهولة نقل الخثرة اليها وهى بالبرواز الخشبي . وتكون بذلك أطراف قطعة القماش التل ملقاة خارجا حوالى منتصفات أضلاع البرواز (انظر شكل ٤٤)



شكل (٤٤)

نقل الخثرة إلى الشاشة — تنقل بعد ذلك الخثرة إلى الشاشة ، ويكون ذلك عادة بواسطة مجراف مصنوع من الصفيح الفرنساوى أو الصفيح الاعتيادى، أو بواسطة (كبشة) كبيرة، ويكون نقل الخثرة بقشط اللبن المتجبن بواسطة المجراف ومن سطح الخثرة وبحيث لا يفعم المجراف بالخثرة وتكرر العمليه إلى أن تنقل الخثرة جميعها . وفى حالة استعمال الكبشة



شكل (٤٥)
مجراف من الصفيح لنقل الخثرة

تؤخذ الخثرة بلف الكبشة ويميل على درجة من السرعة وبحيث لا تفعم الكبشة أيضا بالخثرة . وعموما تجب العناية التامة فى هذه العملية ، وإلا حدثت العيوب التالية :

١ — تفتت الخثرة تفتتا شديداً مما قد يعطى جبناً غير متماسك .

٢ — فقدان الكثير من دهن اللبن المتجبن وضياعه فى الشرش وجفاف الجبن الناتج .

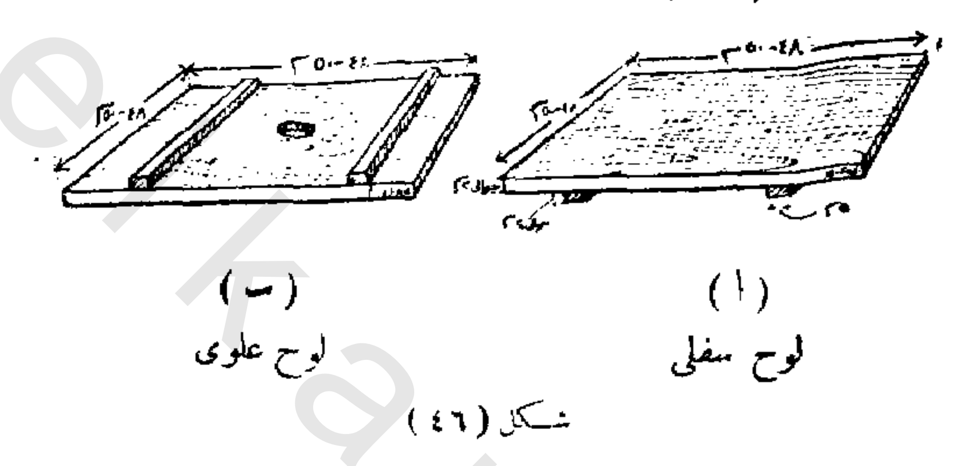
وعند نقل الخثرة يجب الاحتراس من تيارات الهواء الباردة ، وهى التى قد تنتج عن نظام فتح الشبابيك ، كما يجب الاحتراس من تبريد الخثرة تبريداً فجائيا .

ربط الشاشة وماملئها للتصفية — بعد امتلاء الشاشة بالخثرة إلى مايقرب من ارتفاع البرواز الخشبى ، تضم أطراف الشاشة ، ويربط كل طرفين متقابلين مع عدم التفريط على الخثرة . وعندئذ يمكن رفع البرواز الخشبى من الشاشة . ويمكن حينئذ استعمال البرواز مرة ثانية لتعبئة أخرى وهكذا .

وعند الانتهاء من تعبئة الخثرة كلها نترك الصرر على ذلك النحو من ساعتين إلى إلى ثلاث ، وفى آخر هذه المدة تفك أطراف الصرة ويشد عليها ، بأن تمسك ثلاثة أطراف منها باليد اليسرى ثم يربط على هذه الأطراف الثلاثة بواسطة الطرف

الرابع باليد اليمنى ، ومع شيء من القوة على الخثرة . وتترك هكذا مدة حوالى ساعة ثم يشد عليها (أو تقصر) مرة أخرى .

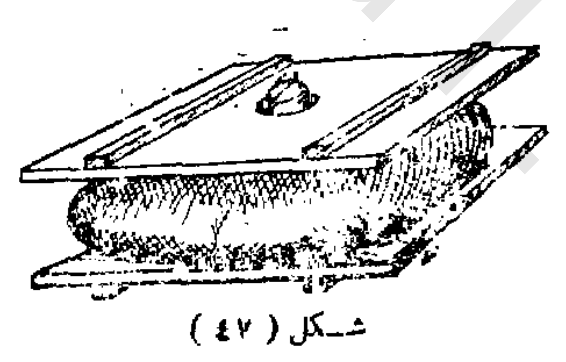
ثم تؤخذ الصرة على لوح خشبي مربع الشكل (من خشب لتزانة أو سويد) أطواله كما فى شكل (٤٦ ا) .



(ب) لوح علوى — (ا) لوح سفلى

شكل (٤٦)

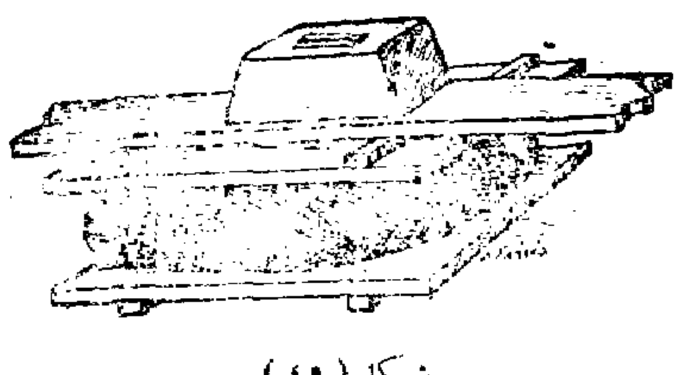
ثم يوضع على الصرة لوح علوى ذو ثقب فى منتصفه (شكل ٤٦ ب) ، ويبلغ طول قطر الثقب حوالى ٦ سم ، وتمرر ربطة الصرة خلال هذا الثقب ، كما فى شكل(٤٧) .



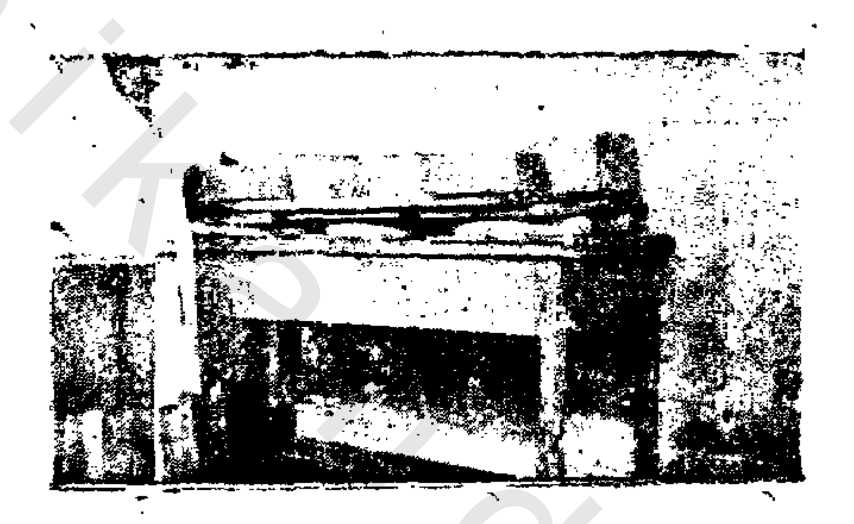
شكل (٤٧)

وترتب الصرر عادة بحيث يوضع فوقها لوح خشبي طويل (أو تربيعة خشبية خاصة) — كما فى شكل ٤٩ و ٥٠ و ٥١ — يوضع فوقه الأثقال المناسبة وبحيث يخص كل صرتين ٥٠ رطلا تقريبا .

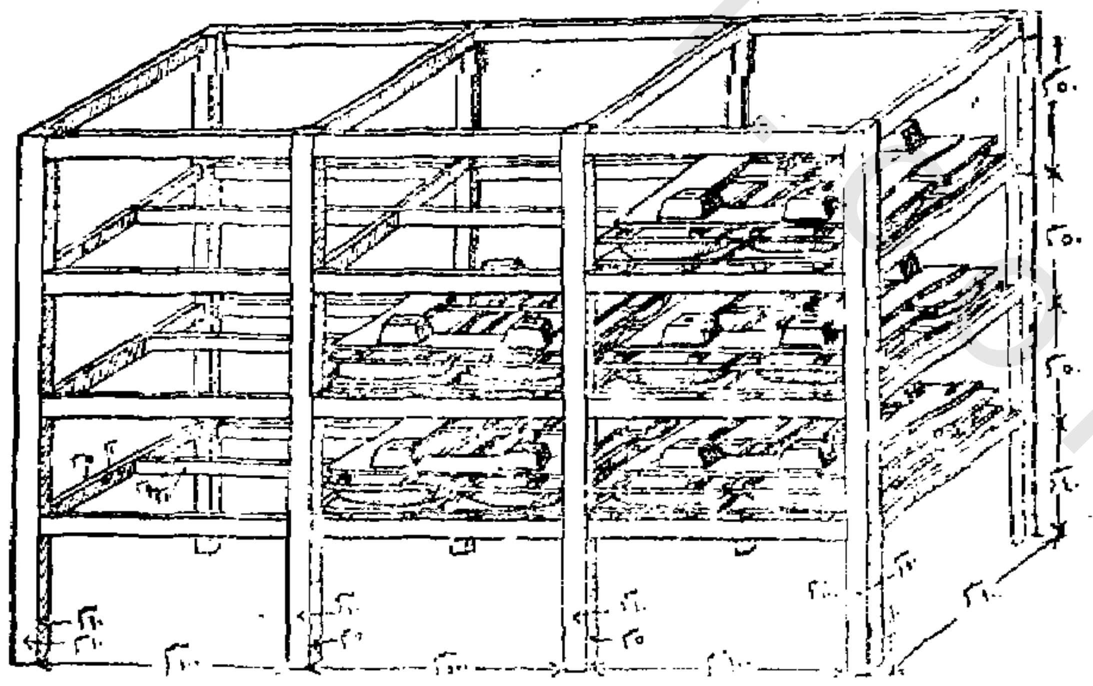
شكل(٤٨)ـ ثقل مصنوع من الموزايكو ويرفع بواسطة يد حديدية ـ زنته ٥٠ رطلا تقريبا



شكل (٤٩)



شكل (٥٠)ـ ترابيزة عليها صرد الخثرة مثقلة



شكل (٥١)ـ حامل خشبي (مصنوع عادة من خشب الزان أو الغليرى) ذو أدوار توضع عليه الصرد بألواحها السفلية والعلوية وعليها « تربيعة » خشبية خاصة عليها الاثقال

وتترك الصرر على هذا النحو لمدة حوالى ١٠ — ١٨ ساعة وفى نهايتها يضاعف الثقل لمدة حوالى ١٠ — ١٨ ساعة أخرى لترشيح الشرش منها . وتتوقف سرعة الترشيح على :

١ — الثقل الموضوع . فتزداد سرعة الترشيح بازدياد الثقل ، ويجب الاحتراس من زيادة الثقل زيادة كبيرة ، وإلا فقدت الخثرة جزءا من دسمها مع الشرش الذى يرشح منها .

٢ — نسبة الدهن باللبن المصنوع منه الجبن ، فتقل سرعة الترشيح بازدياد نسبه الدهن باللبن .

٣ — طريقة ربط الصرة ومقدار الشد عليها .

٤ — درجة حرارة الحجرة التى يصنع بها الجبن ، فيسرع الترشيح بارتفاع درجة الحرارة .

٥ — العناية من عدمها فى نقل الخثرة إلى الشاشة ، فتزداد سرعة الترشيح إذا لم يعتن فى نقل الخثرة وتفقد الخثرة شيئاً من دهنها .

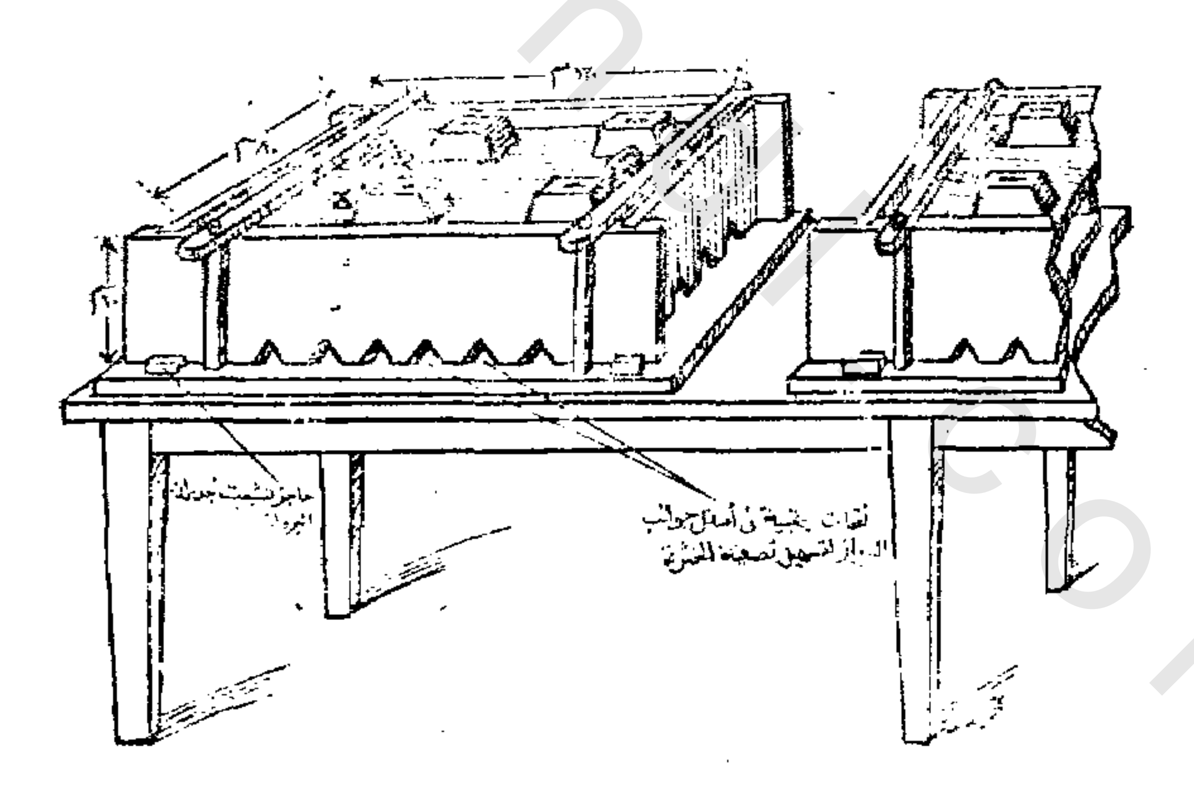
الشرش الناتج — الشرش الناتج من عملية التصفية يوجه إلى أحد أطراف الترابيزة ثم يستقبل فى جردل أو صفيحة أو وعاء نظيف ، ويحفظ فى حالة نظيفة إلى حين تعبئة الجبن بالصفائح .

فك الصرر وتقطيع الجبن — ترفع الأثقال والألواح العلوية وتؤخذ الصرة على اللوح السفلى إلى مائدة التقطيع أو على مائدة نظيفة ، وتفك العقدة ويكشف قماش التل عن السطح العلوى للجبن ، ويوضع عليها لوح خشبى من* الذى يوضع أسفل الصرة ، ثم يقلب عليه الجبن بادارة اللوحين معا وتنزع الشاشة . وبواسطة مسطرة (ذات عرض ٧,٧٥ سم وطول حوالى ٦٠ سم) يقطع الجبن بواسطة سكين يجرى محاذيا لمسطرة التقطيع ، ويحسن أن يكون ابتداء التقطيع من أحد أطراف القرص . وبعد الانتهاء من التقطيع فى أحد الطولين ، تقطع فى الاتجاه الآخر بنفس الطريقة وبحيث يكون الناتج عبارة عن قطع مربعة الشكل ما عدا الأجزاء التى بأطراف القرص طبعا ، ويكون الجبن حينئذ جاهزاً للفه بالورق ولتعبئته بالصفائح.

الطريقة الثانية [١]

وذلك باستعمال براويز كبيرة (مصنوعة من خشب سويد عادة) ، وليس لهذه البراويز فى العادة أطوال معينة ، بل يترك تقدير أطوالها لكى تساوى فى العرض عرض ترابيزة العمل . وفى الطول كيفما شاء مدير المعمل فى حدود المعقول ، كما يراعى فى أطوال هذه البراويز أن تعمل بحيث إذا ماقطع الجبن الناتج إلى قطع مربعة (٧٫٧٥ سم طول الضلع) كان هناك عدد صحيح منها بدون باق . وذلك لكى ترص فى الصفيحة باعتبار تسعة قطع منها لكل طبقة .

والبرواز مركب على قاعدة خشبية ومثقبة عادة بثقاب على أبعاد متناسبة ، ويثبت على القاعدة بواسطة حواجز خشبية ، والبرواز مصنوع بحيث يلبس جانباه



شكل (٥٢)

---

(١) لا تعطى هذه الطريقة نتيجة مرضية تماما إذا كان اللبن المستعمل هو لبن جاموسى خالص ، ولكن نتيجتها لا بأس بها عند ما يكون اللبن الجاموسى مخلوطا باللبن البقرى ، أو عند استعمال اللبن البقرى الخالص .

العرضيان فى مجار خاصة محفورة فى جانبيه الطولبين وهذين بدورهما مثبتان بواسطة شكل خشبى (يمكن رفعه) لمنع فرطحة جوانب البرواز (شكل ٥٢) .

وفيما يلى أطوال لبرواز يسع نحو برميل من الخثرة (سعة البرميل ١١ صفيحة لبن أو حوالى ٤٦٢ رطلا من اللبن) ، والمقاسات من الداخل :

عرض = ٨٠ سم ، طول = ١٢٠ سم ، ارتفاع = ٢٠ سم

ويبطن البرواز بواسطة القماش التل ثم يعبأ بالخثرة كالمعتاد ، وبعد ملئه تماما تغطى الخثرة بأطراف قطعة القماش التل ثم تترك هكذا مدة حوالى ٦ — ١٠ ساعات ، تقطع الخثرة بعدها بواسطة كبشة أو بجراف ، وفى نفس الوقت تقلب بكل احتراس بحيث تجلب أجزاء الخثرة الملاصقة لجدران البرواز لمحل الأجزاء التى بوسطه وتنقل هذه بدورها الى أطراف البرواز ، وذلك لتسهيل تصفية الشرش المختزن عادة فى وسط الخثرة .

وتغطى الخثرة مرة أخرى بواسطة القماش التل ثم يوضع عليها غطاء البرواز الخشبى (وهو مصنوع من الخشب) وهو الذى يركب داخل البرواز باحكام ، ثم يضغط على الخثرة بوضع الأثقال الملائمة على الغطاء الخشبى .

وفيما يلى جدول يبين مقدار الكبس اللازم ، علما بأنه يحسن دائما وضع حوالى نصف الأثقال اللازمة عند ابتداء الكبس ، ثم وضع النصف الآخر فى حوالى منتصف الوقت اللازم لمدة الكبس جميعها التى قد تتراوح بين ٢٤ — ٣٦ ساعة ، وتقل عادة هذه المدة الى حوالى النصف عند ارتفاع درجة الحرارة صيفا:

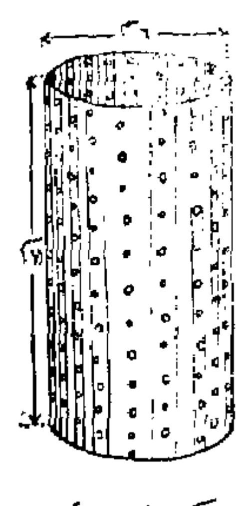
اللبن	الأثقال اللازمه بالرطل لكل ١٠٠ رطل من اللبن على وجه التقريب	
	شتاء	صيفا
١٠٠ ٪ حليب صافى	١٠٠	٧٠
٧٥ ٪ »	٩٠	٦٠
٥٠ ٪ »	٥٠	٤٠
٢٥ ٪ »	٤٠	٣٠
لبن فرز	٤٠	٣٠

وبعد انتهاء الكبس (ويعرف انتهاء الكبس بدرجة جفاف الجبن وهى التى يمكن أن يقدرها أى عامل تمرن على العملية) ترفع الأثقال ثم يفك البرواز الخشبى عن الجبن باحتراس ، ثم ترفع قطعة القماش التل من على سطح الجبن باحتراس أيضا ، ثم يقطع الجبن بواسطة السكين [1] والمسطرة الى قطع مربعة متساوية ، ويكون الجبن حينئذ جاهزاً للفه بالورق وتعبئته بالصفائح — ويلاحظ فى هذه الطريقة أن جميع الناتج على هيئة مربعات مما يمكن رصه بانتظام فى الصفيحه .

طريقة القالب

القوالب المستعملة عبارة عن قوالب معدنية (يحسن أن تصنع من الصفيح الفرنساوى) مستديرة قطر الواحد حوالى ٦ سم وارتفاعه حوالى ١١ سم ، وجوانبه مثقبة وليس له قاعدة أو غطاء (شكل ٥٣)

تغرف الخثرة الى القوالب وتبقى بها نحو ٣٦ ساعة ، تقلب فى أثنائها القوالب حوالى ٣ مرات أو أكثر ، وتهبط الخثرة إلى حوالى النصف تنزع بعدها القوالب عن قطع الجبن وتعبأ بالصفائح بعد لفها بورق الزبد ، وتوضع بالصفيحة ١٦ قرصا لكل طبقة .



شكل (٥٣)

موازنة بين الطرق المذكورة

طريقة الشاشة

الأولى — تحتاج إلى أدوات قليلة وحيز صغير لعملها ووقت عمل الجبن

(١) يلاحظ ألا تكون السكين حادة أو مدببة حتى لا تقطع القماش ، وفى الواقع يستعمل بعض أصحاب المعامل التى تستعمل هذه الطريقة نوعا خاصا من الاسياخ بدلا من السكين .

قصير . وبذلك تتوفر مساحة غرفة العمل ، ويمكن استعمالها لكميات أخرى من اللبن .

الثانية — تشابه الطريقة الأولى من حيث أنها تحتاج لأدوات قليلة وحيز صغير لعملها ، بل أنها تفوق سابقتها فى ذلك . ولعل ناتج الجبن فى هذه الطريقة يفوق الأولى فقط فى الحصول على قطع مربعة متساوية من الجبن لطاقيتها التجارية عند تعبئتها بالصفائح .

طريقة القالب

تتبع هذه الطريقه فى الحالات التاليه :

(١) عندما يراد عمل صنف فاخر من الجبن (كاضافة القشدة على اللبن)

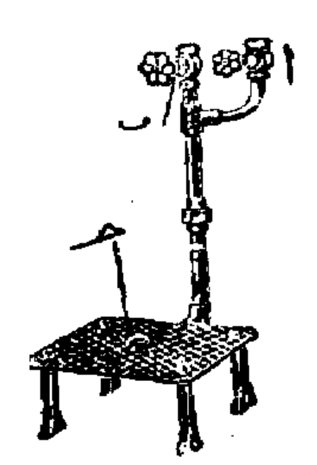
(٢) عند شح اللبن ولا يكون هناك منه مايكفى لعمل الجبن بطريقة الشاشة .

(٣) عندما يرغب أحد تجار التجزئة (القطاعى) فى بيع الجبن بالقطعة لابالوزن .

التعبئة بالصفائح

غسيل الصفائح — تغسل الصفيحة جيداً بالما والصابون ، ثم بالماء الساخن ، ثم تعقم بواسطة غلى الماء فيها بعمق ٣ — ٥ سم تقريبا ، ويفرغ منها ذلك الماء بعد غليه مدة ٥ دقائق ، وحتى لايكون بها أى أثر لوساخة أو لرائحة البنزين أو خلافها .

ويمكن غسيل وتعقيم الصفائح بواسطة جهاز تعقيم الأقساط بالبخار (شكل ٥٤) الذى يمكن أن يستعمل عند وجود غلاية بالمعمل . وكما يرى من الشكل ، (ا) مدخل الماء البارد ، (ب) مدخل البخار ، (ج) فتحة دخول الماء الساخن أو البخار لغسيل وتعقيم القسط أو الصفيحة بوضعها مقلوبة .



شكل (٥٤)
جهاز لغسيل وتعقيم الاقساط والصفائح

كما يمكن غسيل الصفيحة بالشرش إذا لزم الأمر وحتى يساعد على انتزاع أى رائحة شاذة وبعد غسيل الصفيحة وتعقيمها تجفف بخرقة جافه نظيفة ومعقمة أصلا بغليها فى الماء

تبطين الصفيحة بالورق — تعد الصفيحه للتعبئة بتبطين قاعها وجميع جوانبها بورق الزبد .

تعبئة الجبن — عند تعبئة أصناف ممتازة من الجبن (أى لم ينزع منها الدهن أو نزع منها جزء صغير منه) فان كل قطعة من الجبن تلف لفا معتنى به فى قطع منتظمة من ورق الزبد والتى قد يكتب عليها اسم المعمل الخ . وترص بالصفيحة رصا معتنى به .

وعند تعبئة أصناف من الجبن نزع منها كثير من دهنها تعبأ عادة برصها فى الصفيحة طبقة فوق الأخرى وبين كل طبقة وأخرى قطعة من ورق الزبد .

والسبب فى استعمال ورق الزبد هو :

(١) لمنع التصاق الجبن بعضه ببعض لاسيما فى الأصناف المصنوعة من لبن مضاف اليه بعض القشدة أو من لبن كامل الدهن أو من لبن نزع منه جزء صغير من دهنه .

(٢) لمنع ملاصقة الجبن للصفيحة مما قد يعطى للجبن طعما شاذا .

(٣) يساعد لف الجبن ورصه رصاً معتنى به على ترويج الصنف تجارياً

تغطية الجبن بالشرش (١)

بعد تعبئة الجبن بالصفائح كما تقدم يضاف الى الجبن مقدار من الشرش ، الذى كان قد حفظ فى أثناء عملية تصفية الخثرة بالشاشة أو بالقوالب كما تقدم ، ويحسن أن تكون اضافة الشرش بعد غليه (يجب الاحتراس من « شياط » الشرش عند تسخينه) وتبريده ثم تصفيته مما قد يظهر على سطحه من المواد (يتجبن الالبومين الموجود بالشرش بالتسخين ويطفو على سطح الشرش) ، وتكون اضافة الشرش بحيث يملأ الفجوات التى بين قطع الجبن ، ويجب التأكد من تغطية الشرش للجبن (بعد ضغط الجبن باليد إلى أسفل إذا كان طافيا) قبل غلق الصفيحة ، والغرض من وضع الشرش على الجبن هو :

---

(١) يغطى الجبن أحيانا بالصفائح بلبن وماء بنسبة متساوية بينهما بعد غليهما وتبريدهما وتمليحهما بنسبة ١٠ — ١٥ ٪ من المخلوط . ويمكن أن يستعمل اللبن الحليب بدلا من مخلوط اللبن والماء ، كما يمكن أن يستعمل اللبن الفرز وحده .

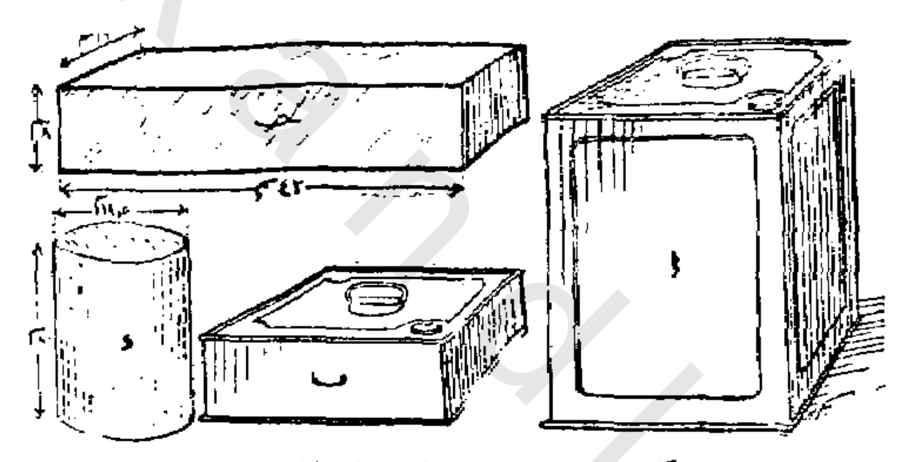
(١) الاحتفاظ بطراوة الجبن .

(٢) الاقلال من نقص الجبن الناتج من تخزين الصفائح .

(٣) المساعدة على عدم تعفن الجبن بنمو العفن عليه (وغيره من الاحياء الدقيقة) واعطائه ألوانا غير مرغوب فيها .

التعبئات المستعملة:

يعبأ الجبن عادة فى صفائح البنزين الكبيرة وهذه تعبأ عادة باعتبار ١٣ — ١٤ أقة صافية من الجبن لكل صفيحة . وأحيانا تعبأ فى أنصاف صفائح أو فى علب خاصة ويتوقف ذلك على ما يراه صاحب أو مدير المعمل من ملائمة الشكل لتجارته .



شكل ٥٥ — بعض التعبئات المستعملة

(ا) صفيحة كاملة (ب) ربع صفيحة (جـ) تعبئة سعة ١٠ أرطال من الجبن

(د) تعبئة (أقراص) سعة ٥ أرطال من الجبن

قفل الصفائح .

يحسن أن تلحم الصفائح مباشرة بعد تعبئتها وتغطيتها بالشرش بواسطة السمكرى وألا تترك أكثر من يوم بدون لحام وعلى أن يكون اللحام محكما لايسمح بمرور الهواء إلى داخل الصفيحة . كذلك يلزم التشديد على السمكرى فى عدم سقوط القصدير إلى داخل الصفيحة .

والقصدير المستعمل فى لحام الصفائح يخلط بمقدار من معدن الرصاص بنسبة ٩ — ١ بالوزن من القصدير والرصاص على الترتيب . ويلحم الرطل من هذا

المخلوط حوالى ٣٥ — ٤٠ صفيحة وأقل من ذلك إذا كانت أنصاف صفائح أو ارباعها. ويقاول عادة السمكرى على أساس لحام الصفيحة بسعر يتفق عليه، ومخلوط القصدير إما أن يكون من عند صاحب المعمل أو من عند السمكرى.

وتنفس الصفائح عادة بعد حوالى أسبوع أو عشرة أيام من لحامها ويحسن حينئذ اعادة اللحام عليها. وعند ظهورها منتفخة يحسن تنفيسها (بآلة حادة نظيفة) ثم لحامها لحاما محكما.

تخزين الصفائح (أو تسوية الجبن)

تخزن الصفائح عادة بعد تعبئتها لمدة من الزمن (أقلها حوالى شهرين) إلا أن بعض المعامل لا يتقيد بذلك فيباع بعض ما يعبأ من الصفائح طازجا والسبب فى تخزين الصفائح هو :

١ — حفظها لحين ايجاد المشترى لها.

٢ — عملها فى موسم اللبن (الشتاء والربيع) وتخزينها لبيعها فى فصل شح اللبن فتباع بثمن مرتفع.

٣ — استواء الجبن واكتسابه لطعم ونعومة ورائحة خاصة مرغوب فيها.

وهناك من يرغب عن الجبن الطازج كما هو الحال مع كثير من أهالى الاسكندرية.

والتخزين إما أن يكون بالثلاجات وإما خارجها.

التخزين خارج الثلاجة

يكون ذلك فى مخازن أو حجر عادية أو حجر تحت مستوى الأرض لانخفاض درجة حرارتها [1]. ولعل أهم عيب فى تخزين صفائح الجبن خارج الثلاجة هو نقص

---

(١) يحسن أن تعد حجرة خزن الصفائح بأرفف خشبية لتوضع فوقها الصفائح وبين كل صف من الارفف والاخر ممر صغير يسمح بمرور شخص بحيث يسهل عليه اكتشاف ما ينفس من الصفائح لعلاجه فى الحال وحتى لا يفسد ما بداخل الصفيحة من الجبن من تعرضه للجو والذباب.

الجبن نقصاً شديداً إذ قد يصل وزن الجبن الصافى بالصفيحة بعد خزنها لمدة حوالى ثلاثة شهور إلى ٨ — ٩ أقات بعد أن كانت تحوى حوالى ١٣ — ١٤ أقة صافى وهو ماعيء بها .

التخزين بالثلاجة

تنقل عادة الصفائح المراد خزنها إلى حجر تبريد خاصة ذات درجة حرارة تتراوح بين ٤١° — ٤٤°ف (٥° — ٧° م) . وهناك شركات تبريد خاصة تتعهد بحفظ صفائح الجبن بثلاجاتها نظير دفع أجر صغير. ولعل أهم مايميزالتخزين بالثلاجة هو :

١ — النقص بالجبن يكون أقل عما لو كانت خارج الثلاجة فيصل وزن الجبن بالصفيحة بعد خزنها لمدة حوالى ثلاثة شهور إلى حوالى ١١ — ١٢ أقة

٢ — يقل احتمال فساد الجبن ولا سيما إذا ماكانت نسبة الملح بالجبن قليلة

نقل صفائح الجبن باللورى أو السكة الحديد(١)

ترص الصفائح باللورى أو بعربة السكة الحديد على طبقة من القش (كقش الأرز أو خلافه) على أن توضع طبقة من القش بين كل طبقة من الصفائح والتى فوقها، كذلك يحسن وضع القش بين جدران المركبة والصفائح . واستعمال القش هو لغرض المساعدة فى حفظ الصفائح دون التشويه أو التنفيس أو الرج الشديد الذى قد يفتت مابداخلها .

بعض عيوب الجبن الدمياطى

١ — الثقوب بالجبن

يظهر الجبن الدمياطى أحيانا وهو مثقب ويكون ذلك عادة من تلوث اللبن تلوثا شديدا بأنواع من الأحياء الدقيقة التى تولد غازات وهذه تدفع مافى طريقها من الخثرة فتسبب الثقوب بها، ويمكن مفاداة تخريق الجبن عادة بملاحظة التالى :

---

(١) تنقل صفائح الجبن احيانا بالمراكب

(١) حبس الشرش بين قطع الجبن (ولا سيما الأقراص) عند رصها على الترابيزات مما يساعد على نمو هذه الأحياء ولذلك يلزم تسهيل تصفية الشرش

(٢) غش اللبن بالماء مما يساعد على نمو هذه الأحياء.

(٣) بسترة اللبن مما يساعد على تجنب هذا العيب

(٤) اتباع النظافة فى كل خطوة من خطوات العمل

(٥) استعمال منفحة جيدة خالية من التوابل مما يساعد على تجنب هذا العيب

(٦) زيادة كمية الملح المضافة إلى الحد المناسب يساعد على تجنب هذا العيب فى معظم الحالات .

٢ — وجود الذباب أو يرقاته أو عذارى اليرقات بالجبن

وهى تأتى من :

(١) تنفيس الصفائح ووجود الذباب بالحجرة التى بها الصفائح إذ يضع الذباب بيضه على أمكنة التنفيس وهذه تسقط إلى داخل الصفيحة ، ثم يفقس البيض الى يرقات وهذه تتحول إلى عذارى ثم إلى ذباب (انظر طفيليات الجبن) وفى هذه الحالة يراعى وجوب القضاء على الذباب الذى بحجرة تخزين صفائح الجبن مع سرعة العمل على لحام الصفائح التى تنفس [١]

(٢) اطالة المدة بين تعبئة الصفيحة ولحامها مما قد يهيء الفرصة لنزول الذباب ووضع بيضه عليها وفقسه ثم لحامها على ذلك الحال .

(٣) اطالة المدة بين خروج الجبن من الشاشة أو القالب وتعبئته بالصفيحة مما قد يعرضه لنزول الذباب عليه .

٣ — اكتساب الجبن رائحة كريهة

يكتسب الجبن أحيانا رائحة كريهة تمجها النفس ويكون ذلك عادة من :

---

(١) يمكن ملاحظة تنفيس الصفائح بظهور فقاعات في بعض أجزاء اللحام دالة على تنفيسها فى تلك الاجزاء ، كذلك يمكن امالة الصفيحة وإدارتها وملاحظة الثقوب التى يتسرب منها الشرش فتلحم

(١) تنفيس الصفيحة وتبخر جزء من الشرش

(٢) اطالة المدة بين تعبئة الصفيحة ولحامها

(٣) اطالة المدة أكثر من اللازم بين خروج الجبن من الشاشة أو القالب وتعبئته بالصفيحة

(٤) عدم اضافة الكمية الملائمة من الملح

٤ — اكتساب الجبن انكهة شاذة

وتأتى من :

(١) استعمال لبن غير معتنى بانتاجه

(٢) استعمال أدوات غير نظيفة

(٣) وقد يكتسب الجبن طعما شاذا إذا كان مصنوعا من لبن محلوب من ماشية تغذت على أغذية ذات رائحة كالسيلاج والكرنب

٥ ـ تفتت الجبن وعدم تماسكه

ويكون ذلك عادة من : .

(١) استعمال كمية كبيرة من الملح مع إضافة جزء صغير نسبيا من المنفحة

(٢) عدم تعبئة الجبن متراصا بالصفيحة ثم رجه كما يحدث عند تسفير الجبن باللورى ، ولذلك كانت عملية رص قطع الجبن بالصفيحة رصا معتنى به مما يساعد على عدم تفتته أثناء تسفيره

٦ — صلابة الجبن وجفافه

ويكون ذلك عادة من :

(١) استعمال كمية قليلة من الملح مع استعمال مقدار زائد من المنفحة

(٢) ارتفاع نسبه الحموضه باللبن الذى صنع منه الجبن أو ارتفاع حموضه الجبن أثناء الصناعه أو بعدها .

(٣) انخفاض نسبه الدهن باللبن الذى صنع منه الجبن متوقفا مقدار الجفاف على مقدار انخفاض نسبه الدهن واطالة مدة حفظ الجبن أو تخزينه ـ ولذلك تباع الأصناف التى نزع منها معظم دهنها وهى طازجة

وعيب صلابة الجبن وجفافه كثيراً مايوحى إلى أن الجبن صنع من لبن ذى نسبه منخفضة من الدهن ، مع أن الحقيقه قد تكون غير ذلك ، وان الجبن صنع من لبن كامل الدهن ، وأنه يحوى نسبة حسنة من الدهن ، ويرجع السبب فى هذه الحالة إلى عيب فى الصناعة

٧ـ اختلاف توزيع الدهن بالجبن

ويأتى ذلك عادة من إطالة مدة تجبن اللبن ، حيث يرتفع الدهن على سطح اللبن ، وعند نقل الخثرة الى الشاشة أو القوالب يصبح من نصيب بعضها نسبة مرتفعة من الدهن ومن نصيب البعض الآخر نسبة منخفضة منه .

٨ ـ تجلد الجبن (أو اكتسابه قواما مطاطيا)

ويكون ذلك عادة من :

(١) استعمال جزء كبير من المنفحة على درجة حرارة تنفيح عالية عن المعتاد .

(٢) اضافة شرش ساخن إلى الجبن وهو بالصفائح قبل لحامها

٩ ـ وجود حبيبات رمل بالجبن

وينتج ذلك عادة من عدم تصفية اللبن جيداً بعد تمليحه لاسيما فى حالة استعمال الملح الحصى الناتج من الملاحات .

١٠ ـ ارتفاع نسبة الحموضة بالجبن

يشعر أحيانا عند ذوق الجبن أو أكله بنوع من الحموضة يعبر عنه البعض وبعض أصحاب معامل الجبن « بالغضاضة » فيقال إن بالجبن « غضاضة » عند شعور حاسة الذوق بارتفاع نسبة الحموضة بالجبن . وأغلبية الجمهور المصرى لاترغب فى هذه الحموضة ، ولذلك يعتبر وضوح ظهورها بالجبن من عيوب الصناعة (١)

---

(١) الشعور بشيء من الحموضة بالجبن هو من خصائص بعض أصناف الجبن الطرى كما فى جبن كولوميز والجبن الاسلامبولى ، التى يعمل على رفع الحموضة فى بعضها باضافة جزء من البادىء على اللبن عند الصناعة ، وهى مستحبة لدى مستهلكى هذه الاصناف من الجبن .

وظهور الحموضة باللبن يأتى من :

(١) ارتفاع نسبة الحموضة باللبن قبل تمليحه وتنفيحه نتيجة لنمو بعض أصناف من البكتريا .

(٢) ارتفاع نسبة الحموضة بالجبن أثناء صناعته وبعدها (نتيجة لنمو بعض أصناف من البكتريا أيضا) ، وذلك عند عدم وضع كمية مناسبة من الملح ، أو عدم حفظ الجبن بالثلاجة بعد صناعته مباشرة عند انخفاض نسبة الملح به .

١١ - ارتفاع الملوحة بالجبن

يضطر أحيانا إلى إضافة كمية كبيرة من الملح إلى اللبن عند صناعة الجبن الدمياطى عند ارتفاع درجة الحرارة فى الصيف وذلك لحفظ الجبن من الفساد ، وعند أكل الجبن ، تجزع النفس ، منه لارتفاع نسبة الملح ، ويعتبر هذا من عيوب الصناعة .

ولعلاج هذه الحالة يحسن نقع الجبن فى الماء البارد لمدة حوالى ساعة أو أكثر قبل أكله ، وذلك عندما يكون الجبن طازجا

أما إذا لم يكن الجبن طازجا ومضى عليه حوالى ٣ شهور فى التخزين فان الشعور بارتفاع الملوحة به لا يظهر بل يظهر الجبن قوى الطعم والنكهة فقط .

الجبن الجرفيه Gervais

وهو من أنواع الجبن التى تصنع باضافة القشدة إلى اللبن الكامل (وتسمى هذا الأنواع باسم جبن القشدة) . ويصنع هذا الجبن بكثرة فى فرنسا . وللجبن طعم جيد إذا ما اعتنى بعمله .

ملخص طريقة الصناعة — لعمل ٢٤ قرصا

كمية اللبن	١٠ رطل
« القشدة	٥ رطل
« البادىء	½ سم٣
« المنفحة	١ سم٣

درجة الحرارة التي يحفظ عليها اللبن أثناء تجبنه ٦٠ — ٦٥° ف

المدة من التنفيح الى نقل الخثرة للقماش ١٠ — ١٥ ساعة

مدة تصفية الخثرة ٦ — ١٢ ساعة

طريقة الصناعة بالتفصيل — تخلط جيداً القشدة الطازجة (تحتوى على حوالى ٥٠ ٪ دهن) باللبن (بنسبة ١/٣ من القشدة إلى ٢/٣ من اللبن الكامل) بتقليبها به مدة حوالى ١٠ دقائق . ثم تعدل درجة حرارة المخلوط لدرجة ٦٠ — ٦٥° ف وتحفظ على هذه الدرجة من الحرارة . يضاف بعدها البادىء بنسبة ١/٢ سم٣ لكل ١٥ رطلا من المخلوط مع تقليبه به ويترك حوالى ١/٢ ساعة قبل إضافة المنفحة .

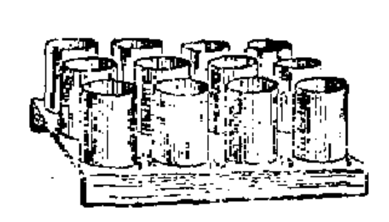
يؤخذ ١ سم٣ من المنفحة العيارية وتخفف الى حوالى عشرة أمثالها بالماء البارد ثم تضاف على المخلوط وتقلب به جيدا مدة دقيقتين ثم يقلب المخلوط تقليبا سطحيا من وقت لآخر فى بحر ١٠ — ١٥ ساعه على أن يترك فى درجة حرارة ٦٠ - ٦٥° ف أثناء تخثره . وإذا ما أضيفت المنفحة مساء تكون الخثرة جاهزة لغرفها صباحا ، حيث تغرف إلى قطعة من قماش الكتان أو البفتة . يصر بعدها على الخثرة مع ربط طرف القماش بالخيط ثم تعلق فى درجة حرارة حوالى ٦٠° ف لتصفية الشرش .

تفك الصرة فى فترات تقرب من ٣ — ٤ ساعات وتكشط أجزاء الخثرة الملاصقة للقماش بسكين وتمزج بباقى الخثرة حتى يسهل ذلك تصفية الخثرة

وعندما تصبح الخثرة عجينية القوام متماسكة أى بعد حوالى ٦ — ١٢ ساعة من وضعها بالقماش تنقل الى وعاء نظيف وتخلط بمقدار ملعقتى شاى من الملح الناعم من النوع الجيد .

وتجهز قوالب الجبن الجرفية بتبطينها بورق يمتص الرطوبة كورق النشاف الرفيع ، وتتكون القوالب من مجموعات كما فى شكل (٥٦) ويبلغ قطر القالب ١ ٣/٤ بوصة وارتفاعه ٢ ١/٤ بوصة

تعبأ الخثرة بالقالب ويضغط عليها جيداً عند تعبئتها بمؤخر ملعقة نظيفة مثلا . ثم ينزع الجبن من القالب ومعه ما يحيطه من ورق النشاف ويلف ثانية فوق ورق النشاف بورق قصدير أو بورق الزبد يوضع بعدها فى ثلاجة مدة حوالى ٦ ساعات قبل بيعه .



(شكل ٥٦)
قوالب الجبن الجرفيه

ويمكن الاحتفاظ بالجبن فى ثلاجة لمدة حوالى أسبوع دون أن يتطرق إليه الفساد .

جبن المش

يمكن عمل جبن المش من أنواع الجبن الأبيض مثل الجبن الدمياطى . وهناك طريقتان لعمله، إما بغير إضافة خميرة المش وإما باضافتها .

بدون اضافة خميرة - يملح الجبن إذا لم يكن ملحه كافيا ويترك فى قدر أو بطرمان مثلا فى شرشه لمدة من الزمن تقرب من شهرين أو أكثر ، يستبدل بعدها الشرش بلبن مغلى ومبرد ومملح بنسبة ١٠ — ١٥ ٪ من الملح مع إضافة قليل من الشطة ، ثم يغلق القدر غلقا محكما بغطائه مع استعمال العجين لاحكام غلقه لمدة ستة أشهر أو أكثر حتى ينعم الجبن ويكتسب الطعم والرائحة الخاصتين بجبن المش .

باضافة خميرة المش - يجفف الجبن نوعا بنشره على صينية أو منضدة أو لوح عجين نظيف مع رش قليل من الملح عليه ويترك ليجف من ٣—٤ أيام مع تقليبه . يرص بعدها فى قدر أو برطمان .

تغلى كمية من اللبن وتبرد وتملح بنسبة ١٠ — ١٥ ٪ من الملح مع مزج قليل من مش قديم (خميرة) فيها (يمزج كذلك أحيانا قليل من المرتة مع اللبن) وإضافة قليل من الشطة ، ثم إضافة الجميع الى الجبن بالقدر وغلقه جيدا مع استعمال العجين مثلا لغلقه غلقا محكما . يترك بعدها الجبن ثلاثة أشهر أو أكثر ينعم بعدها ويكتسب للطعم والرائحة الخاصتين بجبن المش

وليلاحظ عند فتح القدر أو البرطمان لأخذ الجبن منه أن يعاد غلقه غلقاً محكما حتى لا يتعرض الجبن للذباب ومن ثم ليرقاته (الدود) كما سيأتى ذكره فيما بعد تحت عنوان « طفيليات الجبن »

جبن الشرش

يحتوى الشرش الذى يتصفى من الخثرة على نسبة كبيرة من البومين اللبن . ولما كان الألبومين يتجبن بالحرارة (كما جاء بصفحة ٨) فانه عندما يسخن الشرش لحوالى ٢٠٠° ف لايلبث حتى يظهر الألبومين على سطحه ويمكن غرفه عندئذ بمغرفة (أو مقصوصة) الى قالب جبن لتصفيته

ومن أنواع جبن الشرش جبن الريكوتا

جبن المخيض

سبق أن ذكر على صفحة ١١١ أنه يمكن صنع الجبن من المخيض .

فاذا كان المخيض ناتجا من قشدة لم تسو ولم ترتفع به نسبة الحموضة فانه يمكن عمل جبن من هذا المخيض باضافة جزء من البادىء اليه الى أن يتجبن بتأثير حمض اللبنيك . ويحسن عند عمل الجبن من المخيض باضافة البادىء أن يحفظ من ١٢ — ٢٤ ساعة فى درجة حرارة حوالى ٧٠° ف حيث تنشط بكتريا البادىء فى تلك الدرجة من الحرارة وتفوق فى نموها أنواع البكتريا الأخرى التى قد تكون بالمخيض

أما إذا كان المخيض ناتجا من قشدة مسواة (وهو الأغلب) فانه لايسهل حينئذ عمل الجبن من المخيض بالطريقة السابقة ، ذلك لأن الكازين الذى بالقشدة يتجبن بالحموضة نتيجة لتسويتها ثم يتفتت أثناء عملية المخض الى حبيبات صغيرة الحجم جامدة نوعا مما يصعب معه تجميعها بعد ذلك كى تعطى القوام المعتاد للجبن ، وتصبح حبيبات الكازين صغيرة لدرجة أنها اما أن تمر من القماش الذى قد توضع به لتصفيتها ، واما أنها قد تسد القماش وتمنع التصفية . كذا لايمكن تجميع حبيبات الكازين عندئذ بتأثير الحامض (كما يحدث عند إضافة البادىء) وذلك لأنها كانت قد تجمعت قبل ذلك بتأثير الحامض فى القشدة ، كما أن المنفحة لاتعيد تجبين الكازين بعد تجبينه بتأثير الحامض . وفى مثل هذه الحالة يمكن أن يخلط المخيض بنسبة من اللبن الفرز أو اللبن الحليب الطازج فعند ما يتجبن اللبن الفرز أو الحليب يحبس

معه حبيبات كازين الخيض المتفتتة . ويمكن ذلك الاستفادة منها . ونذكر فيما يلى طريقة ناجحة لعمل الجبن من الخيض باستعمال الخيض :

يخلط ⅔ من الخيض بثلث من اللبن الحليب ، ويسخن المخلوط لدرجة ٨٠° ف ينفح عليها باضافة ١ سم٣ من المنفحة لكل ١٠ أرطال من المخلوط مع تقليب المنفحة به جيداً . يترك بعدها ليتجبن من ساعة لساعتين تغرف بعدها الخثرة إلى قطعة من القماش ويصر عليها ثم تعلق لتصفيتها مع فكها وكشط القماش من الداخل بسكين إذا لزم الأمر لتسهيل تصفيتها وإلى أن تأخذ القوام المطلوب .

الجبن الجـــاف

هناك عدد لا بأس به من أنواع الجبن الجاف ، ولعل أكثرها انتشارا ولاسيما ببريطانيا العظمى ، وقارتى أمريكا ، واسترالية ، ونيوزيلندة ، وجنوب أفريقية هو جبن (Cheddar) . أما الجبن الرومى فلعله أكثر أنواع الجبن الجاف انتشارا ببلاد البلقان والشرق الأدنى .

يحتوى الجبن الجاف بوجه عام على نسبة منخفضة من الرطوبة ، ولذلك كانت أنواع الجبن الجاف أصلب فى قوامها من أنواع الجبن الطرى أو نصف الجاف ، ولانخفاض نسبة الرطوبة بأنواعه فانه أطول مدة فى تسويته أيضا .

ولما كانت معظم أنواع الجبن الجاف تتقارب فى طريقة صناعتها من حيث خطوات العمل إلا فى القليل [١] ، لذلك سنبدأ بشرح خطوات صناعة جبن تشدر مع شىء من الاسهاب ، ذلك لأن الوقوف على تفاصيل صناعة هذا النوع من الجبن مما يسهل شرح صناعة الأنواع الأخرى ، دون حاجة إلى الاسهاب فى التفاصيل .

جبن تشدر Cheddar

ابتدأت صناعة هذا الجبن بمقاطعة سمرست من أعمال انجلترا ، وقد سمى باسم

(١) فيما عدا الجبن الرومى والانواع المشابهة ، فانها تختلف بعض الشىء فى خطوات عملها

تشدر نسبة إلى قرية تشدر بتلك المقاطعة . وقد انتشرت صناعته من اللبن البقرى إلى كثير من الجهات .

ونذكر فيما يلى ملخصا لخطوات العمل فى صناعة هذا الجبن قبل أن نبدأ فى تفاصيل كل خطوة :

(١) تدوين خطوات العمل (٢) تسلم اللبن ومعاملته (٣) تسوية اللبن (٤) إضافة الملون (٥) إضافة المنفحة (٦) تقطيع الخثرة (٧) سمط الخثرة (٨) تصفية الشرش (٩) تسوية الخثرة (١٠) فرى الخثرة وتمليحها (١١) تعبئة الخثرة (١٢) تسوية الجبن

(١) تدوين خطوات العمل

يختلف اللبن بالنسبة لتركيبه ولنوعه وغير ذلك ، ولذلك كان من اللازم أن تدون خطوات العمل فى الصناعة لتعديل الطريقة ، إذا لزم الأمر ، بما يتفق وحالة اللبن بالجهة والظروف المحيطة من حيث الجو ومقدار تلوث اللبن البكتريولوجى ونوعه وغير ذلك ، وحتى يمكن الوصول إلى إنتاج ناتج موحد من الجبن على مر الأيام له قيمته التجارية عند عرضه على المستهلك .

ولكى تكون التدوينات ذات قيمة يجب أن تشتمل على مايساعد صانع الجبن لضبط أو تعديل طريقته بما يتفق والصنف المطلوب انتاجه . ونضع بعد الصفحة التالية نموذجا لأحد السجلات المستعملة لتدوين خطوات العمل فى صناعة الجبن الجاف .

(٢) تسلم اللبن ومعاملته

سبق أن ذكرنا على صفحة ١٢٢ أهمية استعمال اللبن الطازج النظيف فى صناعة معظم أصناف الجبن ولاسيما الأنواع التى تشبه جبن تشدر . ويصعب إن لم يستحل عمل جبن جيد من لبن لم ينتج إنتاجا نظيفا ، ولذلك فقد جرت العادة عند تسلم اللبن بعمل الجبن أن تجرى عليه بعض الاختبارات للتأكد من صلاحيته للصناعة ذلك اذا لم يكن منتجا من مواشى المعمل أو من مصدر موثوق به ، ونذكر فيما يلى بعضا من هذه الاختبارات :

نموذج لكشف تدوين خطوات صناعة الجبن الجاف

التاريخ	صنف الجبن	اللبن: كمية	اللبن: حرارة	اللبن: حموضة	اللبن: نسبة الدهن به	اضافة البادىء: حموضة	اضافة البادىء: مقداره	اضافة البادىء: وقت اضافته	اضافة الملون: مقداره	اضافة الملون: وقت اضافته
٤٥/٣/١٧	تشدر	ط ٢٠٠	°٧٠	,١٧٥	٣,٨	٠,٩	ط ٢	٩,٠	—	—
٤٥/٣/١٨	تشيشير	ط ٤٠٠	°٧٥	,١٧	٣,٧	,٨٨	ط ٢½	٨,٥٠	٤٠ سم٣	١٠½
٤٥/٣/١٩	داربى	ط ٣٠٠	°٦٧	,١٨	٣,٩	—	ط ١¼	٩,٠٥	—	—
الخ	الخ									

التاريخ	اضافة المنفحة: حرارة اللبن	اضافة المنفحة: حموضة اللبن	اضافة المنفحة: مقدارها	اضافة المنفحة: وقت اضافتها	تقطيع الخثرة: حموضة الشرش	تقطيع الخثرة: وقت التقطيع	سلق الخثرة: حرارة السلق	سلق الخثرة: ابتداء السلق	سلق الخثرة: انتهاء السلق	مدة تقليب الخثرة
٤٥/٣/١٧	°٨٥	,٢١	٢٤ سم٣	١٠,٢٥	,١٤	١١,١٠	°١٠٢	١١,٣٠	١٢,١٠	—
٤٥/٣/١٨	°٨٥	,٢١٥	٤٨ سم٣	١٠,٤٠	,١٤	١١,١٥	°٩٥	١١,٣٠	١٢,٣٠	٢٠ دقيقة
٤٥/٣/١٩	°٨٥	,١٩	٣٦ سم٣	٩,٤٠	,١٢	١٠,٣٠	°٩٦	١٠,٤٠	١١,٤٠	٢٠ دقيقة
الخ										

التاريخ	تصفية الشرش: حموضة الشرش	تصفية الشرش: وقت التصفية	المدة على المائدة أو الرف	الفرى: حموضة الخثرة	الفرى: وقت الفرى	وزن الخثرة	كمية الملح	عدد القوالب	رقم الجبن	ملاحظات
٤٥/٣/١٧	,٢٠	١٢,٣٥	٢ ساعة	بوصة ١½ (,٨٥)	١٤,٣٥	ط ٢٣	اوقية ٧¾	١	١	
٤٥/٣/١٨	,١٦٥	١٢,٥٠	١½ ساعة	بوصة ١ (٠,٦٥)	١٤,٢٠	ط ٥٣	اوقية ١٥	٢	٢	
٤٥/٣/١٩	,١٥	١٢,٠	١¾ ساعة	بوصة ½ (,٤٥)	١٣,٤٥	ط ٤٨	اوقية ١٢	١	٣	
الخ										

ملحوظة : قصدنا من وضع ٣ اصناف من الجبن بكشف واحد الى تلخيص صناعتها (تقريبا ، الا أنه يحسن أن يستقل كل كشف بصنف واحد

الاختبارات الحسية — كما جاء على صفحة ١٧

اختبار الحموضة — يحسن ألا تزيد حموضة اللبن عند تسلمه لصناعة الجبن عن ٠,٢١ ٪ ، وإلا فقد يسبب بعض المتاعب ويحسن — إذا كان من المتيسر — إجراء اختبار الحموضة بوساطة الصودا الكاوية (ص ٢٠) أو بوساطة الكحول ولاجراء الاختبار الأخير ، يؤخذ فى أنبوبة اختبار مقدار من الكحول الذى درجته ٦٨ ٪ ، وإضافة مقدار مساو له من اللبن عليه (باستعمال الماصة) ، وخلط اللبن بالكحول برج الانبوبة ، فان كانت حموضة اللبن ٠,٢١ ٪ أو أكثر ظهر تخثر (أو نوع من التجبن) فى الأنبوبة ، وتزداد قوة هذا التخثر بازدياد الحموضة

اختبار الدهن — كما جاء على صفحة ٢٠

وبعد وزن (أو معايرة) اللبن يصفى باحد طرق التصفية (صفحة ٣٣) إلى أحواض التجبين

ويحفظ لبن المساء عادة حتى الصباح لخلطه بلبن الصباح ، ويحفظ لبن المساء باحاطته بالحوض بالماء البارد بحيث لاتزيد درجة حرارته حتى الصباح عن ٧٠°ف وحتى لاترتفع به الحموضة بفعل البكتريا ، ويحسن كذلك أن يضاف بضع نقط من البادىء على لبن المساء مساء ، وحتى يساعد ذلك على نمو بكتريا البادىء المرغوب فيها التى تعمل على اعاقة نمو وتكاثر بعض أنواع البكتريا غير المرغوب فيها لما لبكتريا البادىء من هذه الخاصية .

وفى الصباح ترتفع القشدة على سطح اللبن فتكشط وتسخن تدريجا لدرجة ٩٠° ف ، ثم تعاد الى اللبن بعد تصفيتها حتى يسهل خلطها به . واذا لم يكن من السهل تسخين القشدة فيحسن حينئذ خلطها بلبن الصباح قبل إضافته إلى لبن المساء بحوض التجبين .

بسترة اللبن فى صناعة الجبن الجاف

الغرض منها الحصول على ناتج موحد من الجبن على مر الأيام ، لما لذلك من قيمة تجارية . فى المصانع الكبيرة يؤتى باللبن من جهات متعددة ، فيختلف تبعاً لذلك اللبن بالنسبة إلى تركيبه وإلى مايحتويه من أنواع البكتريا . وتعمل بسترة اللبن

الى حدما ، على القضاء على بعض أنواع البكتريا ، وعلى توحيد أنواع منها باللبن ، وهذه بالتالى لها تأثير هام فى تسوية الجبن ، فكلما تعددت أنواع من البكتريا كلما قل تشابه الناتج النهائى من الجبن بعد تسويته والعكس بالعكس .

وتعنى بسترة اللبن لصناعة الجبن الجاف تسخينه تسخينا سريعاً لدرجة ١٤٥ — ١٥٠°ف (١) ثم تبريده تبريدا فجائيا لدرجة حرارة تنفيحه أى ٨٥°ف (أو الدرجة التى ينفح عليها نوع الجبن) بحيث يكون فى حوض التجبين وهو على تلك الدرجة من الحرارة .

وعند بسترة اللبن لصناعة الجبن يزاد فى المعتاد مقدار البادىء المضاف الى حوالى ١ ٪ من وزن اللبن ، كما يزاد أيضا مقدار المنفحة قليلا . وتطول نوعا مدة تسوية الجبن المصنوع من لبن مبستر ، كذا يكون طعمه ورائحته خفيفتين نوعا عن المعتاد .

(٣) تسوية اللبن

المقصود بتسوية اللبن هو العمل على رفع درجة حموضته باضافة جزء من البادىء اليه إلى أن تصل حموضته مع الوقت لدرجة معينة تضاف بعدها المنفحة اليه فى درجة حرارة تنفيحه .

ويعمل حامض اللبنيك المتكون فى اللبن على :

(١) جعل تأثير المنفحة على اللبن ممكنا (٢) اضعاف نمو وتكاثر البكتريا غير المرغوب فيها باللبن (٣) يعتبر الحامض العامل الأساسى الذى يمكن عن طريق تكونه التحكم فى مقدار الرطوبة بالخثرة وكذا على قوامها .

وتعرف درجة الحموضة الملائمة باللبن اما باستعمال اختبار الحموضة بوساطة الصودا الكاوية (صفحة ٢٠) وهو المتبع عادة ، وإما باختبار المنفحة لتقدير الحموضة (صفحة ١٢٩)

---

(١) لا ترفع درجة حرارة اللبن لأكثر من ١٥٠°ف عند بسترته لصناعته جبنا جافا لما لارتفاع درجة الحرارة عن ذلك من تأثير سيء فى إعاقة عمل المنفحة باللبن

اضافة البادىء — يلزم أولا تقليب البادىء جيدا حتى يصبح فى قوام قشدى ناعم ، يصفى بعدها جزء معين منه (حوالى ½٪ — ¼٪) عن طريق منخل إلى اللبن المراد تسويته . وليلاحظ أن وجود أجزاء غير مفتتة من البادىء فى اللبن مما قد يسبب ظهور بقع بيضاء غير مرغوب فيها بالجبن الناتج . كذا يلزم ملاحظة اضافة البادىء إلى اللبن قبل إضافة الملون اليه عند الرغبة فى تلوين الجبن .

وتتوقف كمية البادىء التى تضاف على :

(١) أنواع اللبن وحموضته (٢) الفترة قبل اضافة المنفحة الى اللبن طولا وقصراً (٣) نشاط البكتريا التى بالبادىء .

وفى جبن تشدر تختلف نسبة البادىء التى تضاف من ١ ٪ إلى ½ ٪

ويقلل من مقدار البادىء الذى يضاف عند :

(ا) مايكون اللبن منتجاً إنتاجا نظيفا (ب) ماتكون حموضة اللبن مرتفعة (جـ) اطالة الفترة بين اضافة البادىء وبين إضافة المنفحة (د) نشاط بكتريا البادىء نشاطا شديدا

ويزاد من مقدار البادىء فى الحالات التالية :

(ا) عندما يحتوى اللبن على شوائب بكتريولوجية (ب) عند اضافة المنفحة بعد البادىء مباشرة (جـ) عند ضعف قوة البادىء (د) عندما تكون حموضة اللبن منخفضة .

وعند الرغبة فى زيادة مقدار مايضاف من البادىء ينصح عادة فى إضافة مقدار قليل منه مع تكرار اضافته بمقادير قليلة ، بدلا من اضافة مقدار كبير منه دفعة واحدة .

(٤) اضافة الملوله

تلون بعض أنواع الجبن (انظر صفحة ٩٥) باضافة الملون قبل اضافة المنفحة مباشرة ويتوقف مقدار مايضاف من الملون على :

(١) رغبة المستهلك فى الحصول على جبن ملون تلوينا شديدا أو خفيفا

(٢) لون اللبن البقرى الطبيعى ، فيقلل مقداره عند ما ترعى الماشية علفا أخضر
(٣) ما إذا كان اللبن بقريا أم جاموسيا ، فعندما يكون جاموسيا يضاف فى المعتاد حوالى ضعف مقدار الملون اللازم للبن البقرى .

ولا يلون جبن تشدر فى المعتاد ، ولذا لايضاف الملون إلى اللبن .

(٥) اضافة المنفحة

بعد اضافة البادىء إلى اللبن لتسويته كما تقدم يعمل على رفع درجة حرارةاللبن إلى درجة حرارة التنفيح قبل اضافة المنفحة اليه . وتجب ملاحظة النقط التالية قبيل اضافة المنفحة مباشرة :

(١) درجة حرارة اللبن — فى معظم أنواع الجبن الجاف تضاف المنفحة عندما تكون درجة حرارة اللبن ما بين ٨٤ — ٨٦° ف (مع المحافظة بقدر الامكان على تلك الدرجة من الحرارة أثناء تجبنه) فاذا زادت درجة الحرارة عن المذكور فان اللبن يتجبن سريعا ، وقد يصعب مداولة الخثرة فيما بعد ، كما يحتمل أن تفقد الخثرة كثيرا من الدهن المحتبس بها عند تقطيعها . واذا قلت درجة الحرارة عن ٨٤° ف فان اللبن تطول مدة تخثره ، فاذا ماقطعت الخثرة قبل تمام تخثرها تبقى طرية القوام ولا تلبث حتى تجف فيما بعد عن اللازم ، والنتيجة نقص تصافى الجبن الناتج .

(٢) درجة حموضة اللبن — عند وصول درجة حموضة اللبن إلى الحموضة اللازمة لتسويته ، تضاف المنفحة الى اللبن (بعد تخفيفها بالماء) . وفى جبن تشدر تضاف المنفحة عندما تصل حموضة اللبن إلى ٠,١٩ — ٠,٢٣ ٪ .

ويتوقف مقدار مايضاف من المنفحة الى اللبن على :

(١) قوة المنفحة (٢) درجة حرارة التنفيح (٣) حموضة اللبن (٤) تركيب اللبن (٥) نوع الجبن المراد عمله (٦) درجة الحرارة التى يسوى عليها الجبن .

وفى جبن تشدر يضاف الى اللبن نحو ١٢ سم٣ من المنفحة السائلة لكل ١٠٠ رطل من اللبن تقريبا .

وبعد تخفيف المنفحة بالماء البارد الى نحو أربعة أمثالها منه واضافتها يقلب

اللبن أولا تقليبا عميقا (أو كليا) من ٣ — ٥ دقائق ، ثم تقليبا سطحيا لمجرد تخثر اللبن

يغطى بعدها حوض التجبين ويترك بدون تحريكه إلى أن تتماسك الخثرة للدرجة الملائمة لتقطيعها ويكون ذلك عادة بعد زمن يختلف باختلاف نوع الجبن .

وفى جبن تشدر تقطع الخثرة بعد ٣٥ — ٤٥ دقيقة تقريبا من وقت إضافة المنفحة عادة .

(٦) تقطيع الخثرة

عند ما تصل الخثرة إلى الدرجة الملائمة من التماسك ، كما تقدم ، تقطع بوساطة السكاكين الامريكية (سكينتى تشدر مع جبن تشدر) باستعمال السكين الطولية بطول حوض التجبين أولا ثم بعرضه ثانيا ، ثم باستعمال السكين الأفقية بطول الحوض ثم بعرضه أيضا .

وكيفية استعمال السكين الطولية هو أن توضع رأسيا وهى ملاصقة لأحد جدران الحوض الداخلية بالقرب من أحد الأركان ثم تحريكها وهى فى وضعها الرأسى إلى الجدار المقابل من الحوض . ثم ترفع من الخثرة وهى فى نفس الوضع الرأسى ، وتكرر العملية بحيث تقطع الخثرة بطول الحوض . ثم تكرر العملية بنفس السكين بحيث تقطع الخثرة بعرض الحوض .

وكيفية استعمال السكين الأفقية هو بسندها بأحد جدران الحوض بالقرب من أحد الأركان ، ثم إدخالها فى الخثرة وهى مائلة حتى يلاصق جزؤها الأسفل جدار الحوض (كما فى شكل ٣٨ ب) ، ثم امرارها بشىء من السرعة وهى فى الوضع الرأسى إلى الجدار المقابل من الحوض ، وتكرر العملية بدون رفعها (كما فى حالة السكين الطولية) ولكن بزلقها بجوار جدار الحوض ، وتكرر العملية بحيث تقطع الخثرة على طول الحوض .

ثم تكرر العملية بنفس السكين بحيث تقطع الخثرة بعرض الحوض . ثم ترفع

السكين الأفقية من الحوض بنفس الطريقة التى أدخلت بها ولكن من أسفل إلى أعلى هذه المرة .

ونتيجة تقطيع الخثرة بالكيفية المتقدمة هو الحصول على مكعبات من الخثرة تشبه ، زهر الطاولة ، شكلا.

تخلص بعد ذلك جدران حوض التجبين مماقد يكون لاصقا بها من الخثرة براحة اليد وذلك بامرارها على جدران الحوض براحة وهوادة ، كما تخلص كذلك باليد فتحة صنبور الحوض الداخلية مما بها من خثرة .

وفى جبن تشدر يتابع تقطيع الخثرة بالسكين الطولية فقط بإمرارها بالحوض سريعا إلى أن تصبح قطع الخثرة فى حجم حبات الذرة العويجة تقريبا .

وقد يتسبب عن عدم الاعتناء بعملية تقطيع الخثرة فقدان جزء كبير من الدهن المحتبس بها فى الشرش (١) ، وهذا يسبب جفاف الجبن الناتج ويبخس قيمته

والغرض من تقطيع الخثرة هو السماح للشرش بالخروج منها . وتزداد سرعة خروج الشرش من الخثرة كلما صغرت قطع الخثرة ، فمثلا يسرع خروج الشرش عند تقطيع الخثرة بسكينتى تشدر عما لو قطعت بسكينتى الدارنى نظرا لقرب السلاح من السلاح فى الأولى وبعده فى الثانية .

وعند ما تزداد حموضة اللبن كثيرا عن المعتاد فان الخثرة تقطع إلى قطع صغيرة حتى يسهل خروج الشرش منها ، ومن ثم الحموضة التى به (حيث يتحول سكر اللبن الذائب فى الشرش الى حامض اللبنيك بفعل البكتريا)

الخثرة بعد تقطيعها — يبدأ الشرش بعد تقطيع الخثرة فى الظهور بين مكعباتها متسربا منها . ويبدأ السطح الخارجى لمكعبات الخثرة فى تكوين غشاء (يزداد بازدياد درجة الحرارة مع الوقت التى يعمل على زيادتها تدريجيا) يمكن الشعور به أو رؤيته إذا ما قصمت أحد هذه المكعبات بالاصابع ، ومن المهم ألا يزداد سريعا سمك هذا الغشاء أو صلابته ، وإلا فانه يمنع تسرب الشرش من الخثرة بالسرعة المطلوبة . كما يجب الاحتراس حتى لا يمزق الغشاء الذى يحيط بها ، وذلك بمداولتها

---

(١) من علامات فقدان نسبة كبيرة من الدهن فى الشرش ظهوره بلون عكر يميل الى البياض بدلا من اللون الرائق .

ومعاملتها بشيء من الرقة والتبصر حتى لاتفقد جزءا كبيرا من الدهن والكازين مع الشرش الخارج منها .

وبسبب خروج الشرش من الخثرة (بالمعدل الاعتيادى) لا تلبث حتى تتقلص وتتصلب نوعا . ومن العوامل التى تؤثر فى تقلص وتصلب الخثرة درجة الحرارة، ومقدار المنفحة ، ومقدار الحموضة .

وفى جبن تشدر تتراوح حموضة الشرش بعد تقطيع الخثرة مباشرة ما بين ٠,١٣٥ — ٠,١٥٠ ٪ عادة .

تقليب الخثرة بعد تقطيعها — تترك الخثرة عادة بعد تقطيعها فترة وجيزة من الزمن تختلف قليلا باختلاف أنواع الجبن .

وفى جبن تشدر يمكن تقليب الخثرة بعد تقطيعها مباشرة

وتقلب الخثرة باليد (تستعمل مقلبات خشبية خاصة مع الأحواض الكبيرة) بكل هوادة وعناية حتى لا تتفتت قطع الخثرة ، ولا سيما فى ابتداء عملية التقليب وإلا فقد جزء كبير من الدهن والكازين فى الشرش . وتجب ملاحظة عدم السماح للخثرة بالتجمع فى أركان الحوض أو الالتصاق بجوانبه، كذا استمرار التقليب لحين ترسيب الخثرة ، وعدم الاستمرار فى تقليب الخثرة قد يكون سببا فى تكوين كتل منها يصعب فصل أجزائها بعد ذلك .

(٧) سلق الخثرة أو سمطها

تسلق الخثرة بتسخين محتويات حوض التجبين من خثرة وشرش تدريجيا ، إما بنقل جزء من شرشها وتسخينه ثم إعادته إلى الحوض لرفع درجة حرارة باقى محتوياته مع تكرار العملية حتى تصل درجة الحرارة النهائية إلى الدرجة المطلوبة ، وإما برفع درجة حرارة الماء الذى بجيب الحوض الى أن ترتفع درجة حرارة محتويات الحوض الى الدرجة المطلوبة — ويستعمل أحيانا البخار المتولد من غلاية (مرجل) فى تسخين الماء الذى بجيب الحوض عن طريق خرطوم معدنى خاص أو ماسورة معدنية خاصة يمر به أو بها البخار

والغرض من عملية سلق الخثرة هو رفع درجة حرارتها حتى يساعد ذلك على طرد ما بالخثرة من رطوبة (شرش) كى تأخذ القوام المطلوب . كما تساعد عملية رفع درجة حرارة الخثرة على تكون حامض اللبنيك بها الذى يساعد على اكساب الخثرة لقوام وحموضة خاصتين .

وليراع دائما عند سلق الخثرة رفع درجة الحرارة تدريجا ، ببطء أولا (وإلا فان قطع الخثرة تتصلب من الخارج وتعوق خروج الرطوبة منها) بمعدل درجة واحدة كل ٣ دقائق تقريبا ، ثم الاسراع فى رفع درجة حرارتها عند قرب نهاية سلقها بمعدل درجة حرارة واحدة كل دقيقتين تقريبا (١) .

وفى جبن تشدر مثلا تسلق الخثرة برفع درجة حرارتها من ٨٥° ف (وهى درجة حرارة التنفيح) الى حوالى ١٠٠ — ١٠٤° ف (متوسط ١٠٢° ف) فى مدة حوالى ٤٠ دقيقة تقريبا (٢) بمعدل ١° ف كل ٣ دقائق فى العشرين دقيقة الأولى ثم بمعدل ١° ف كل دقيقتين فى العشرين دقيقه الأخيرة .

وفى جبن تشدر يجب أن تكون الخثرة عند نهاية السلاق « زنبركية» أو مطاطية القوام نوعا بمعنى أنه عندما يؤخذ قليل منها باليد ويضغط عليـــه باليد فانه يمانع الضغط .

ويسمح « بترسيب » خثرة جبن تشدر عندما تصل حموضتها إلى ٠,١٦ — ٠,١٧ ٪ .

ترسيب الخثرة

ترسب الخثرة بعد سلقها على قاع حوض التجبين

وفى جبن تشدر تترك الخثره مستقرة على قاع الحوض من ٣٠ — ٤٠ دقيقة وتساعد عملية الترسيب فى التحام أجزاء الخثرة وإدماجها بعضها ببعض إلى أن حصيرة واحده ، مما يجعلها سهلة التداول مع تكون الحموضه المطلوبة بها .

---

(١) تختلف هذه المعدلات نوعا مع بعض أنواع الجبن

(٢) يحسن أن يسرع قليلا فى عملية السلق اذا كانت الخثرة مرتفعة عن المعتاد حتى يسرع خروج الشرش منها حاويا معه حامض اللبنيك

(٨) تصفية الشرش

قبل أن تصل حموضة الشرش فى جبن تشدر إلى ١٩ , — ٢٠, ٪ بنحو ١٠ دقائق (أى عند ما تكون حموضة الشرش من ١٨٠, — ١٨٥,٪) تبعد الخثرة بعيدا عن فتحة (صنبور) خروج الشرش بالحوض (فى وجود الشرش) ، وذلك بقطعها بالسكين (العادى) عرضيا عند منتصفها وتعويم النصف القريب من فتحة الصنبور بالأيدى ووضعه فوق النصف البعيد عنه . ثم تغطية الخثرة بوساطة رف (لوح خشب بهيئة الخشب البغددلى) ووضع أثقال خفيفة عليه (تستعمل صنج الميزان أحيانا) يسمح بعدها للشرش بالخروج عن طريق الصنبور ، وذلك بوضع منخل أو مصفاة بين الصنبور وبين وعاء استقبال الشرش حتى اذا سقطت بالمصفاة أى قطع من الخثرة أعيدت الى الحوض بوضعها تحت الخثرة بعد انتهاء التصفية ، أو كلما امتلأت المصفاة بها [١] . ويستعمل فى أحيان أخرى مصفاة خاصة تمنع خروج قطع الخثرة مع الشرش وذلك بتركيبها بفتحة الصنبور بداخل الحوض



شكل (٥٧)
مصفاة للشرش لها ماسورة بأسفلها تركب فى فتحة الصنبور الداخلية داخل حوض التجبين

(٩) تسوية الخثرة

تعتبر الخثرة مسواة « أو ناضجة » عندما تحتوى على درجة الحموضة والرطوبة المطلوبتين . وتقدر الرطوبة بالخثرة تقديرا تقريبيا عن طريق قوامها ومظهرها . وتختلف بعض أنواع الجبن نوعا فى طريقة تسوية خثرتها .

ولتسوية خثرة جبن تشدر تجرى عليها عادة العملية المعروفة باسم « عملية الشدرنة »

---

(١) إذا سد الصنبور بالخثرة يمكن استعمال سيخ أو سلك نظيف لتخليصه منها .

عملية الشدرنة - المقصود بها هو عمليات تقطيع الخثرة (غير تقطيعها بالسكاكين الأمريكية وهي بالحوض) وتقليبها وتكويمها وتثقيلها ، إلى أن تصل إلى الدرجة المطلوبة من الحموضة والرطوبة، من ساعة تصفية الشرش لساعة طحن أو فرى الخثرة بالكيفية التي سنفصلها فيما يلي :

بعد تصفية الشرش كما تقدم تقطع الخثرة إلى قطع تقرب مساحة سطح كل قطعة منها ٨ × ٤ بوصات ، وذلك لتسهيل مداولتها . توضع بعد ذلك قطع الخثرة على رف خشبي مغطى بشاشة (سواء بوضع الرف فى قاع حوض التجبين أم على مائدة التبريد (شكل ٣٩) مع وضع شاشة بين كل طبقة من قطع الخثرة والتي فوقها وتوضع قطع الخثرة فى طبقتين أولا ، ثم يوضع فوقها شاشة وعليها رف عليه ثقل أو أثقال يتراوح مقدارها من ٢٨ - ٥٦ رطلا[1] ، وتترك الخثرة هكذا من ٥ - ١٥ دقيقة بحسب حموضتها ، تكوم بعدها فى ٣ - ٤ طبقات مع وضع شاشة بين كل طبقة والتي فوقها . وتتراوح المدة بين ابتداء تقطيع الخثرة وفريها (كما سيأتى ذكره) بين ١ ¾ - ٢ ½ ساعة تحتاج فى أثنائها إلى خمسة تقليبات (تقلب قطع الخثرة وفى نفس الوقت يوضع ما كان منها بالأطراف فى الوسط لتوزيع الحرارة بينها بالتساوى ومن ثم سير الحموضة بها) يلاحظ فى نهايتها أنها تصبح جامدة وذات مظهر حريرى وغير محببة ، وعند قطعها بسكين وضغطها باليد لا يظهر بها ما ينم عن وجود رطوبة ظاهرة ، كما تصبح الخثرة ذات تركيب نسيجي خاص بمعنى أنه عند تمزيقها باليد يظهر بها أنسجة تشبه أنسجة (نسايل) الدجاج المطهى عند تمزيقه باليد، وكذلك تكتسب الخثرة طعما ورائحة حمضية واضحة ، على أن تتراوح حموضتها عندئذ بين ١ ½ - ١ ¾ بوصة (باختبار الحديد الساخن وهو ما يعادل ٠,٨ - ٠,٩ ٪)

وعند استعمال مائدة التبريد يحسن تغطية الخثرة جيدا للاحتفاظ بدفئها (أو بوضع الماء الساخن بجيبها إذا كان لها جيب) مع ملاحظة ألا تقل درجة حرارة الخثرة أثناء عملية الشدرنة عن ٩٢ - ٩٥° ف سواء بحوض التجبين أم بمائدة التبريد .

---

(١) لا تثقل الخثرة فى عملية الشدرنة فى أى خطوة إذا زادت سعة الحوض عن ١٠٠٠ رطل حيث تثقل نفسها بنفسها حينئذ .

(١٠) فرى الخثرة وتمليحها

بعد إتمام عملية الشدرنة كالسابق تصبح الخثرة جاهزة لفريها . وتعنى عملية فرى الخثرة أو طحنها تمزيقها أو تقطيعها إلى قطع صغيرة ذات حجم متقارب حتى تسهل عمليات تمليحها تمليحا متساويا ، وهروب ماقد يكون بها من غازات أو روائح غير مرغوب فيها ، مع تبريدها نوعا ، وإمكان تعبئتها بالقوالب .

وتفرى الخثرة عادة فى طاحونة خاصة كما فى شكل (٤٠) حيث توضع الخثرة من أعلى وتستقبل من أسفل بعد فريها فى وعاء نظيف .

وبعد عملية الفرى (أو الطحن) يجب تقليب قطع الخثرة جيدا ، مع فردها على مائدة التبريد لتبريدها نوعا لمنع التحام أجزائها بعضها ببعض .

توزن الخثرة بعد ذلك ثم تمزج بالملح بنسبة أوقية منه لكل ٣ أرطال من الخثرة .

(١١) تعبئة الخثرة وضغطها

تعبأ الخثرة بالقالب إما بعد تبطينه بالقماش وإما بدون تبطين بحسب نوع الجبن ثم تضغط الخثرة وهى بالقالب تحت الضاغط (شكل ٤١) لادماج قطعها بعضها ببعض ، ولتكوين سطح وقشرة خارجية للجبن تقيه من نفاذ الحشرات والعفن لداخله كما تحدث عند تشقق السطح الخارجى للجبن .

وفى جبن تشدر يتبع لضغطه الترتيب الآتى :

اليوم الأول — بعد تعبئة القالب بالخثرة كما تقدم يغطى سطحها بأطراف قطعة القماش المبطن به القالب[1] ثم توضع توابع القالب فوقها ، وتضغط تحت الضاغط لمجرد خروج الشرش من ثقوب القالب ، يزاد بعدها الضغط تدريجا فى بحر ساعتين إلى ٢٠ هندردويت .

بعد مكوث الجبن تحت الضاغط من ٣ — ٤ ساعات يرفع الضغط ، وينزع الجبن من القالب ومن القماش وتصحح حافاته بقطع الزائد منها بالسكين .

وبعد تبطين القالب بنفس قطعة القماش بعد غسيلها بالماء الفاتر وعصيرها يوضع به قرص الجبن ثانية ولكن معكوسا فى وضعه به فى هذه المرة ، ثم يعاد للضاغط ويضغط تحت ضغط قدره ٢٥ هندردويت

---

(١) يمكن استعمال قماش من البفتة السمراء (الدمور).

اليوم الثانى — يرفع الضغط وينزع الجبن من القالب والقماش ، ويوضع فى حمام مائى درجة حرارته ١٤٠° ف لمدة ٣٠ ثانية ، ثم يعاد إلى القالب باستعمال نفس قطعة القماش ، ثم يضغط عليه ضغطا خفيفا فقط لمدة ساعتين تقريبا ، يؤخذ الجبن بعدها من تحت الضاغط ويغير القماش ، ثم يعاد الجبن إلى القالب ، ويضغط تحت ضغط قدره ٢٥ هندردويت .

وبعد الظهر ينزع قماش البفتة السمراء ويغير بقماش ناعم من الشاش (مرمرشاه) مع وضع الجبن معكوسا بالقالب ، ثم يعاد ضغطه على ٣٠ هندردويت

اليوم الثالث — ينزع الجبن من القالب والقماش ، ويدهن سطحه وقمته بالسمن الساخن أو الدهن المغلى الساخن بشىء من الشدة ، ثم توضع على كل من قمة القرص وقاعدته قلنسوة من البفتة السمراء تلف جوانبه بقطعه أخرى مناسبة من البفته السمراء أيضا ، ثم يرد قرص الجبن مقلوبا الى القالب ، ويعاد ضغطه على ٣٠ هندردويت

وفى صباح اليوم الرابع يرفع الضغط وينزع الجبن من القالب ، ويلف سطح الجبن برباط أو شريط من البفتة السمراء بحيث تغطى سطوحه الجانبية ، ثم يخاط طرفاه وبحيث يضم الشريط الجبن ضما جيداً .

تربط أو تلصق بعد ذلك بطاقة على الجبن مبين عليها نوع الجبن ووزن القرص وتاريخ صنعه .

والغرض من لف الجبن بالقماش هو حمايته من الحشرات ، والتقليل من مقدار البخر به ، والمساعدة فى الاحتفاظ بقوامه .

(١٢) تسوية الجبن

ينقل الجبن بعد ذلك على الأرفف (وهى من الخشب عادة) بحجرة التسوية مع ملاحظة أن تتراوح درجة حرارتها من ٥٥ — ٦٥° ف ، ويجب ألا تزيد الحرارة عن ٧٠° ف وعلى أن تتراوح درجة رطوبتها بين ٨٥ — ٩٥ ٪ . ويقلب الجبن يوميا فى الشهر الأول من صناعته (إذا لم يقلب الجبن تتجمع الرطوبة به فى ناحية واحدة مما يعرضه للتشقق والفساد) ، ثم يقلب بعد الشهر الأول مرة كل يوم بعد الآخر .

وتختلف المدة اللازمة لتسوية جبن تشدر بحسب حجم القرص فتزداد المدة اللازمة للتسوية كلما ازداد الحجم

ويأخذ قرص جبن تشدر الذى يزن نحو ٩٠ رطلا من ٦ — ٩ شهور لتسويته .

وعوامل تسوية الجبن الجاف وبعض أنواع الجبن نصف الجاف هى :

(١) بعض أنواع البكتريا ولا سيما المعروف منها باسم ستربتوكوكاى ولاكتوباسيلاى (٢) بعض الانزيمات التى باللبن أصلا (٣) بعض أنزيمات المنفحة التى يجبن بها اللبن

والمقصود بتسوية الجبن هو أحسن حالة يكون عليها صالحا للأكل مكتسبا للطعم والرائحة والتركيب والقوام المميز للصنف

وتفقد أنواع الجبن الجاف (ونصف الجاف) فى نهاية تسويتها شيئا من وزنها نتيجة لتبخر جزء من مائها أثناء التسوية .

تركيب جبن تشدر

فيما يلى أحد التحاليل لجبن تشدر [١] :

ماء	٣٧,٣٣ ٪
دهن	٣٣,٤١ ٪
بروتينات	٢٣,٣٩ ٪
رماد	٥,٨٧ ٪
	١٠٠,٠٠

(١) يقرب كثير من أنواع الجبن الجاف من تركيب جبن تشدر ويقدر تركيبها على وجه التقريب بأنه $\frac{1}{3}$ من الماء و $\frac{1}{3}$ من الدهن و$\frac{1}{3}$ من البروتينات .

جبن تشيشير Chechire

وهو من أنواع الجبن الانجليزية الأصل حيث يحمل اسم مقاطعة Chechire بانجلترا - ولا تقتصر صناعته الآن على انجلترا بل يصنع بكثرة فى جهات أخرى مثل استرالية ونيوزيلندة . ويلون الجبن فى المعتاد باضافة الأناتو الى اللبن عند صناعته كما سيذكر .

ويصنع الجبن فى حجوم تختلف أوزانها من ٨٠ — ١٠أرطال،وفيمايلى أطوال ٣ حجوم لقوالبه :

١٠ قطر × ١١ بوصة عمق،لعمل ١٢ رطلا تنتج من نحو ١٠٠ رطل لبن بقرى
١١ قطر × ١١ بوصةعمق،لعمل ٢٨ رطلا تنتج من نحو ٢٠٠ رطل لبن بقرى
$\frac{٧}{٨}$ ١٢ قطر × $\frac{١}{٤}$ ٥ بوصة عمق،لعمل ٥٦ رطلا تنتج من نحو ٤٠٠ رطل لبن بقرى

معاملة اللبن - يصنع الجبن من لبنى المساء والصباح . يصفى لبن المساء الى إلى حوض التجبين ويقلب جيدا ثم يترك إلى الصباح بحيث لاتهبط درجة حرارته عن ٦٠°ف ولا تزيد عن ٦٥° ف .

وفى الصباح تكشط القشدة من لبن المساء وتسخن لدرجة ٩٠° ف ثم تعاد إلى اللبن مع لبن الصباح . يقلب بعدها بمجموع اللبن جيدا ثم تختبر حموضته ، ويضاف البادىء بنسبة $\frac{١}{٢}$ ١ رطل لكل ١٥٠ — ٢٠٠ رطل من اللبن . ثم ترفع درجة حرارة اللبن لدرجة ٨٥° ف ، يضاف بعدها الملون ، وعند ما تصل حموضة اللبن الى ٠,٢ — ٠,٢١٥ ٪ ينفح .

اضافة الملون - يضاف الملون بنسبة ١٠ سم٣ لكل ١٠٠ رطل من اللبن مع تقليبه به قبل التنفيح بنحو ٥ — ١٠ دقائق ،

التنفيح - تؤخذ المنفحة بنسبة ١٢ سم٣ لكل ١٠٠ رطل لبن ، ثم تخفف بالماء كالمعتاد الى نحو ٤ أمثالها وتضاف وتقلب تقليبا عميقا فى اللبن لمدة ٣ دقائق ثم تقليبا سطحيا حتى تظهر علامات التجبن باللبن .

يغطى بعد ذلك الحوض ويترك الى أن تتماسك الخثرة للدرجة التى تسمح بتقطيعها وذلك بعد ٣٠ — ٤٠ دقيقة .

تقطيع الخثرة وسلقها – تستعمل السكاكين الأمريكية الخاصة بجبن تشدر لتقطيع خثرة جبن تشيشير : فتقطع الخثرة بالسكين الأمريكي الطولى فى الاتجاه الطولى أولا ثم العرضى ثانيا ، ثم بالسكين العرضى فى الاتجاه الطولى ثم العرضى ، وتكون حموضة الشرش بعد التقطيع مباشرة نحوا من ١٣,٠ ٪ . تخلص بعد ذلك جوانب الحوض وقاعه براحة اليد مما قد يلصق بها من الخثرة ، ثم يبدأ فى تقليب محتويات الحوض بحذر .

ترفع بعد ذلك درجة الحرارة الى ٩٥°ف [1] فى بحر ساعة ، تدريجا وببطء أولا ثم سريعا فى الربع ساعة الأخيرة من تلك المدة ، تصبح الخثرة فى نهايتها جامدة نوعا وتصل حموضتها الى ١٤, — ١٤٥, ٪ .

ترسيب الخثرة وتصفية الشرش – ترسب الخثرة نحوا من ٢٠ – ٣٠ دقيقة وعندما تصل حموضة الشرش الى ١٦٥,٠ — ١٧٠,٠ ٪ تزاح الخثرة قليلا بعيدا عن صنبور الحوض ، ثم يصفى الشرش من الحوض .

تسوية الخثرة – تقطع الخثرة الراسبة فى قاع الحوض فى اتجاهه الطولى إلى عرض مناسب بسكين عادى لتكوين مايشبه القناة لغرض المساعدة فى تصريف الشرش ، وفرد الخثرة التى تخرج من مكان القناة الى جانبى الحوض . ثم تقطع قطعتى الخثرة الى قسمين طوليين ، ثم عرضيا الى قطع يبلغ طول ضلعها حوالى ٦ بوصات ، وبعد نحو ١٠ دقائق تقلب القطع .

وعندما تصل الحموضة ٢, ٪ بعد ١٠ دقائق أو أكثر تكسر كل قطعة إلى نصفين باليد وبعد ١٠ دقائق تقلب القطع .

وعندما تصل الحموضة ٣, ٪ بعد ١٠ دقائق أو أكثر تكسر كل قطعة الى نصفين باليد وبعد ١٠ دقائق تقلب القطع .

وعندما تصل الحموضة ٦٥, ٪ (باختبار الحديد الساخن) بعد ١ ½ — ٢ ساعة من تصفية الشرش تصبح الخثرة جاهزة لفرمها .

---

(١) ارفع الحرارة الى ٩٦ — ٩٧° ف مع اللبن المرتفع نسبة الدهن ، والى ٩٤° ف مع اللبن المنخفض نسبة الدهن .

الفرى والتمليح والتعبئة — تفرى الخثرة بالطاحونة الضيقة الاسنان (حيث يستعمل مع جبن تشيشير طاحونة ضيقة الاسنان) ثم يضاف الملح بنسبة أوقية لكل ٣ أرطال من الخثرة مع تقليبه جيدا بها.

تعبأ بعد ذلك الخثرة بقالب غير مبطن بالقماش مع جعلها سائبة به (أى من غير ضغطها به باليد اطلاقا)، وحفظها فى حجرة تصل حرارتها الى ٧٠°ف حتى المساء. وفى المساء توضع الخثرة بالقالب بعد تبطينه بقماش خشن جاف على نفس درجة الحرارة حتى الصباح.

ضغط الخثرة — وفى الصباح تغير قطعة القماش بأخرى جافة ويضغط على القالب بضغط قدره ٥ هندردويت مع زيادته الى ١٠ هندردويت ظهرا، والى ١٥ — ٢٠ هندردويت مساء. ويترك تحت الضاغط مدة يومين (أو إلى أن يجف) مع قلب القرص بالقالب وتغيير قطعة القماش كل صباح، ومع زيادة الضغط تدريجيا حتى يصل الى ٢٥ هندردويت (للقرص الذى يزن من ٥٦ — ٧٠ رطلا). وفى اليوم الأخير من أيام الضغط يغير القماش الخشن بآخر ناعم من القطن.

ينزع بعد ذلك القرص من القالب والقماش وتلصق على كل من قمته وقاعدته قلنسوة من الشاش بمساعدة معجون من الدقيق والماء (أو من النشاء المغلى مع الماء) يلف القرص بعد ذلك جيدا وبعناية فى قماش من الدمور ولصق طرفاه المتقابلان (والذى يزيد أحد طرفيه عن محيط القرص بنحو ٤ — ٦ بوصات) بالمعجون أيضا

يتبع أحيانا بمصر طريقة أخرى لتعبئة خثرة جبن تشيشير بالقالب وضغطها وتتخلص فى التالى:

(١) توضع الخثرة المطحونة فى القالب بعد تبطينه بقماش التل ثم ضغطها تحت الضاغط بثقل قدره ١٦٠ رطلا (أى ثقل المسكبس) على أن يزاد فى المساء الى ١٠ هندردويت

(٢) ثم يقلب القرص فى الصباح الثانى داخل القالب بعد تغطية كل من قمته وقاعدته بقلنسوة من الشاش، وضغطه بثقل قدره ٢٠ هندردويت

(٣) ثم يعاد لف القرص فى صباح اليوم الثالث بقماش من الدمور توطئة لوضعه بحجرة التسوية.

والجبن الناتج باتباع هذه الطريقة جيد الطعم ويخالف جبن تشيشير الاصلى فى عدم تفتح تركيبه مثله.

التسوية - يسوى الجبن بحجرة التسوية على درجة ٥٥ - ٦٠° ف وتستغرق تسويته من ٢ - ٥ أشهر مع تقليبه يوميا .

جبن داربى Derby

ابتدأت صناعة هذا الجبن بمقاطعة Derbyshire من أعمال انجلترا ومنها انتشرت صناعته إلى الجهات الأخرى .

ويبلغ ارتفاع قرص جبن دارى ٤ ½ بوصة ، وقطره ١٦ بوصه ويزن من ٢٨ — ٣٢ رطلا وينتج القرص الواحد من حوالى ١٠٠ رطل لبن [١]

معاملة اللبن : يصفى لبن المساء إلى أحواض التجبين ، ويبرد لدرجة ٦٥ — ٧٠°ف باحاطة الحوض بالماء البارد مع تقليبه أحيانا أثناء المساء .

وفى الصباح تكشط القشدة من لبن المساء وتسخن لدرجة ٩٠°ف ثم تعاد إلى اللبن مع لبن الصباح . يقلب بعدها مجموع اللبن جيداً مع تعديل درجة حرارته الى ٧٠° ف ، ثم تختبر حموضة اللبن، ويضاف البادىء بنسبة ١ ½ رطل لكل ٣٠٠ رطل من اللبن تقريبا . ثم ترفع درجة حرارة اللبن لدرجة ٨٥° ف ، وعندما تصل الحموضة إلى ٠,١٩ ٪ ينفح اللبن .

التلوين — إذا كان المطلوب هو الحصول على جبن ملون يضاف لون الاناتو بنسبة ٢٤ سم٣ لكل ٣٠٠ رطل من اللبن قبل التنفيح بعشرة دقائق .

التنفيح ـ تضاف المنفحة بنسبة ١٢ سم٣ لكل ١٠٠ من اللبن ، وتخفيف المنفحة إلى حوالى أربعة أمثال حجمها بالماء البارد ثم اضافتها وتقليبها جيدا فى اللبن لمدة ٥ دقائق ، يقلب بعدها اللبن تقليبا سطحيا حتى تظهر علامات التجبن به.

يغطى بعد ذلك الحوض ويترك الى أن تتماسك الخثرة للدرجة التى تسمح بتقطيعها ، وذلك بعد حوالى ٤٠ - ٥٠ دقيقة .

---

(١) يمكن أن يعمل الجبن فى حجوم أقل من المذكور من كمية أقل من اللبن

تقطيع الخثرة - تستعمل السكاكين الامريكية الخاصة بالداوبى لتقطيع الخثرة، وهى التى تبعد المسافة بين السلاح والآخر بها بمسافه ½ بوصة.

تقطع الخثرة أولا بالسكين الطولية على طول الحوض، وتترك دقيقتين ثم تقطع بنفس السكين ولكن بعرض الحوض هذه المرة. وتترك دقيقتين أخريين، ثم تقطع الخثرة بالسكين العرضية بطول الحوض فقط. تخلص بعد ذلك جوانب الحوض وقاعة براحة اليد مما قد يلصق بها من الخثرة، ثم يبدأ فى تقليب محتويات الحوض إلى أن تطفو قطع الخثرة نوعا. وتكون الحموضة عند تقطيع الخثرة حوالى ١٢و٠ ٪

السلق - ترفع درجه الحرارة بمعدل درجة فى كل ٣,٥ دقائق إلى أن تصل إلى ٩٤ — ٩٦°ف مع تقليب الخثرة فى نفس الوقت، ويستمر التقليب إلى أن تتخلص قطع الخثرة من الشرش الزائد. وتأخذ عملية السلق من ٤٠ — ٩٠ دقيقة.

ترسيب الخثرة — ترسب الخثرة وعندما تصل درجة الحموضة إلى ٠,١٥٪ يصفى الشرش من الحوض

تسوية الخثرة — تنقل الخثرة بعدها على مائدة تبريد (بالمجراف) موضوع عليها مغطى بشاشة من شاش الجبن، وتقلب الخثرة باليد برقة لتخليصها من الشرش الزائد، تغطى بعدها الخثرة بأطراف قطعة القماش جيدا وتترك هكذا حوالى ١٥ دقيقه تقطع بعدها الخثرة المتماسكة الطرية إلى قطع مربعة الشكل يبلغ طول ضلع القطعة ٩ بوصة وتقلب كل قطعة ثم تغطى بالقماش وتترك نحو ١٥ دقيقة أخرى، تكون بعدها القطع فى طبقتين وتغطى بالقماش ثانية. وتكرر هذه العملية كل ١٥ دقيقة إلى أن تصل حموضة الخثرة إلى ٠,٤٥٪ أو إلى أن تبلغ أطوال خيوط الخثرة إلى ½ — ¾ بوصة على الحديد الساخن. وفى حالة زيادة الحموضة سريعا يمكن تقطيع الخثرة إلى قطع أصغر ويكرر تقليبها على فترات قصيرة. وفى حالة بطء سير الحموضة تقلب القطع على فترات أطول.

وعند ماتصبح الخثرة معدة للفرى يجب أن تكون ملأى بالرطوبة نوعا،

وورقية التركيب ، وفى صناعة هذا الجبن تعتبر الخطوة المتقدمة خطوة دقيقة ، لأنه إذا ارتفعت الحموضة كثيراً فان الجبن الناتج يصبح صلبا وجافا وذا نكهة غير مقبولة وطعم مرير ، وإذا انخفضت الحموضة كثيراً تصبح الخثرة قليلة الحموضة مما يتسرب معه الشرش أثناء التسوية وتنشأ بالجبن نكهة شاذة .

الفرى والتمليح والتعبئة بالقوالب — تفرى بعد ذلك الخثرة مع ملاحظة عدم فريها رقيقا ، ثم يضاف الملح بنسبة أوقية منه لكل ٤ أرطال من الخثرة مع تقليبه جيداً بها .

يبطن القالب بقماش الجبن الخشن المغسول فى الماء الساخن والمعصور منه حتى يكون مبتلا قليلا أثناء تعبئة الخثرة . وتعبأ الخثرة بالقوالب باتنخام مع فرى ماقد يكون منها ملتصقا بعضه ببعض باليد .

ضغط الخثرة — تضغط الخثرة أولا إلى درجة يخرج منها الشرش من فتحات القالب (أى لحوالى ١٦٠ رطلا) . ثم يزاد الضغط تدريجا وخفيفا أثناء الساعات الأولى من ضغطها . وفى المساء ينزع الجبن من القالب والقماش ويعكس وضعه بالقالب بعد تبطينه بقماش آخر مبتل ، ويضغط بضغط قدره ٨ — ١٠ هندردويت وفى الصباح ينزع الجبن من القالب والقماش الخشن . ثم يوضع على كل من قمة القرص وقاعدته قلنسوة من الشاش الناعم ، ويعاد إلى القالب ثم يضغط بضغط قدره ١٥ — ٢٠ هندردويت . وفى الصباح التالى يؤخذ الجبن من تحت الضاغط ويلف سطح القرص الجانبى بقماش من الدمور ويلصق به بمساعدة عجينة من الدقيق والماء أو « النشا المطبوخ » . ثم يربط أو يلصق بالقماش الملفوف به الجبن بطاقة مدون عليها نوع الجبن ووزنه وتاريخ صنعه — ينقل بعدها الجبن لحجرة التسوية .

التسوية — يسوى الجبن بحجرة التسوية على درجة نحو ٥٥° ف مع تقليبه يوميا أثناء تسويته التى تتراوح مدتها بين ٢ — ٣ شهور .

الجبن الرومى

تشتهر بلاد البلقان بصناعة هذا الجبن ، وهو يصنع عادة من لبن الغنم بتلك البلاد ، وذلك من أسباب جودته وتفوقه على مايصنع بهذه البلاد حيث يصنع من لبن البقر والجاموس [١] ، زيادة عن ملائمة الجو هناك لتسويته من حيث درجتى الحرارة والرطوبة .

وقد ذكرنا على صفحة ١٧١ أن الجبن الرومى يختلف فى طريقة صناعته بعض الشىء عن أنواع الجبن الجاف الأخرى ، ونذكر فيما يلى طريقة من طرق صناعته :

معاملة اللبن وتنفيحه — يحسن أن يكون اللبن كاملا ولاتزيد حموضته على ٠,٢٣ ٪ . ترفع درجة حرارة اللبن الى ٩٣° ف (٣٤°م) بعد تصفيته وهى درجة حرارة التنفيح ، وينفح اللبن باضافة نحو ١٢ سم٣ [٢] من المنفحة السائلة العيارية لكل ٩٠ — ١٠٠ رطل ويقلب تقليبا عميقا ثم سطحيا إلى مجرد تخثره (صفحة ١٣٩) وبحيث يتجبن إلى الدرجة الملائمة فى نحو ساعة .

تقطيع الخثرة — تقطع الخثرة بالسكاكين الأمريكية الطولية والعرضية طولا وعرضا بكل منهما ، وتترك نحو ١٠ دقائق ثم تقلب باليد باحتراس كالمعتاد لمدة نحو ½ ساعة إلى أن تتماسك نوعا وبحيث لاتقل درجة حرارتها عن ٩٠° ف (٣٢°م) . فاذا لم يمكن الاحتفاظ بدرجة الحرارة عن طريق اضافة الماء الساخن إلى جيب الحوض فلا مانع من أخذ جزء من الشرش وتسخينه ثم اعادته إلى حوض التجبين للاحتفاظ بدرجة حرارة الخثرة .

تصفية الشرش — يصفى الشرش كالمعتاد عن طريق الصنبور ، وإذا لم يكن الحوض معداً لتصفية الشرش منه فتوضع قطعة من القماش على الخثرة ينفذ الشرش فوقها وينزح الشرش بوساطة كوز مثلا .

---

(١) وجد فى مصر أن ناتج الجبن الرومى يكون افضل عند خلط لبن البقر بلبن الجاموس عما لو صنع من لبن الجاموس أو البقر وحده

(٢) يؤخذ مقدار أكثر من المنفحة كلما زادت نسبة اللبن الجاموسى

نقل الخثرة الناشئة لترشيحها - تنقل الخثرة بوساطة مجراف إلى برواز خشبي مبطن بالشاش (كما فى شكل ٤٤ تماما) ولا مانع من تعبئتها مع قليل من شرشها الذى سيتصفى من القماش التل بالبرواز خصوصا عند قلقلة القماش لمساعدة رشح الشرش .

ثم تربط أطراف الشاشة كما جاء مع الجبن الدمياطى (آخر صفحة ١٥٢) ولكن بدون ماقوة (بدون تقريط) ، ويرفع البرواز عن الصرة ، ثم تؤخذ الصرة على لوح خشبي (شكل ٤٦ ا) ويوضع عليها لوح علوى (شكل ٤٦ ب) تمرد من ثقبه ربطة الصرة كما فى شكل (٤٧) .

ضغط الخثرة لترشيحها — يضغط على الخثرة بحيث يخص كل صرة نحوا من ١٠٠ رطل (كما فى شكل ٤٩) وتترك مثقلة حتى المساء ، ترفع بعدها الاثقال وتفك الصرة ويقطع القرص الى أربعة أقسام فى اتجاه قطريه العرضى والطولى .

تسوية الخثرة أو تخميرها — تلف أو توضع أقسام الخثرة فى قماش أو كيس من الخيش النظيف مساء لحفظ حرارتها حتى اليوم التالى ولمساعدة تخمرها (زيادة الحموضة بها) مع سكب كوز أو اثنين من الماء الساخن فوق الخيش .

اختبار التخمر — تؤخذ فى الصباح شريحة رقيقة أو اثنين من الخثرة (تبلغ أطوالها ٦ × ٩ سم) على مغرفة الزبد المثقبة (شكل ٣٢) أو فى كوز مثقب وتغطس فى ماء أو شرش ساخن على درجة ١٤٩ — ١٥٨° ف (٦٥ — ٧٠° م) لمدة دقيقة أو اثنتين حتى تلين بدرجة كافية يمكن معها عجنها ، ثم تعجن قليلا حتى تصير متجانسة ثم تفرد بالاصابع رويدا رويدا ، وبحركة اهتزازية (كما يهز الخيط الذى به قرشا مخروما يمر منه الخيط) مع حركة شد للخثرة فى نفس الوقت حتى تصبح على هيئة شريط أو حبل مفلطح (أى ليس اسطوانى المقطع) ويلاحظ :

(١) طول الحبل فيلزم امكان شده إلى نحو متر أو أكثر

(٢) أن تكون عجينة الخثرة ناعمة طرية وليست محببة أو مخرزة .

(٣) أن تكون بين ثنايا الحبال المشدودة (كما فى شكل ٥٨) خيوطا حريرية دقيقة مما يدل على وجود حموضة كافية بالخثرة تهيئها لعملية السمط.

فاذا لم تحصل على النتيجة الآنفة الذكر اعتبرت الخثرة غير تامة التخمر ويلزم حفظها بالخيش مع سكب الماء الساخن عليها الى أن تحصل على النتيجة الآنفة الذكر تصبح الخثرة عندها جاهزة لتخريطها توا إلى شرائح توطئة للقيام بعملية السمط مباشرة.

تخريط الخثرة الى شرائح — تخرط الخثرة بالسكين إلى شرائح رقيقة متساوية الاطوال تقريبا بحيث تبلغ أطوال الشريحة الواحدة نحوا من ٦ × ٩ سم.

شكل (٥٨)
اختبار التخمر، وتلاحظ الخيوط الحريرية الدقيقة بين ثنايا الحبال المشدودة

السمط والعجن والخرط — يتراوح وزن الشرائح للقالب [١] الذى قطره ٣٠ سم وارتفاعه ١٢ سم نحوا من ١٥ — ٢٠ رطلا (تنتج من نحو ٨٠ — ٩٠ رطلا من اللبن). وفيما يلى الخطوات اللازمة:

(١) توضع الشرائح فى صفيحة (أو وعاء) مثقبة القاع والجوانب إلى نحو ثلاثة أرباعها ابتداء من القاع.

(٢) توضع الصفيحة فى حلة بها شرش أو ماء مملح بنسبة ٣ — ٥ ٪ على درجة حرارة ١٤٩ — ١٥٨° ف (٦٥ — ٧٠° م) بحيث يغمر السائل الشرائح

(٣) تترك الشرائح قليلا فى السائل الساخن حتى يتخللها لمدة نحو ½ دقيقة.

(٤) تقلب الشرائح قليلا بيد خشبية (شكل ٣٢) ثم تترك فى الماء الساخن دون

---

(١) يصنع قالب الجبن الرومي عادة بحيث تكون جوانبه الداخلية مقعرة، وهو يصنع عادة من الصفيح الفرنساوى أو النحاس المطلى بالقصدير أو الالومنيوم

تقليب نحو ا من ½ دقيقة إلى أن تلين بدرجة يمكن معها عجنها . (وقد تحتاج لاكثر من ½ دقيقة للوصول إلى الليونة المطلوبة) .

(٥) ترفع الصفيحة بما فيها وتوضع على جانب حله كبيرة (أو وعاء) بحيث تكون مائله (شكل٥٩).



شكل (٥٩) ـ عجن الخثرة

ثم تعجن الخثرة باليد بطريقة تشبه عجن الفطير لمدة دقيقتين تقريبا [١] مع ملاحظة (ا) التخلص من أكبر كمية ممكنة من الشرش (ب) محاولة تكوير الخثرة أثناء عجنها [٢] .

(٦) تؤخذ الخثرة المكورة الآن وتوضع على لوحة خشبية نظيفة على نضد ثم تشد أطرافها لعمل ما يشبه رقبة القله وبحيث تثنى الاطراف الى الداخل (شكل ٦٠) .

(٧) توضع الخثرة فى القالب (المعد من قبل والموضوع على قطعة من الشاش فوق لوحة خشبية نظيفة) بحيث تكون رقبة القلة لاعلى بضغط على رقبة القلة بين الاصبعين الابهام والسبابة لترقيمها مع مطها ولفها قليلا (حتى لاينفتح مكانها عند قطعها) .

(٩) تقطع رقبة القلمق أرفع ووضع

شكل (٦٠)ـ عمل رقبة القلة

(١) تكون الخثرة ساخنة حينئذ ، لذا تجرى عملية العجن سريعا وتحتاج لشىء من التعود لاحتمال سخونتها

(٢) يلاحظ أن الشرش بعد عملية العجن يكون محتويا على نسبة من الدهن يمكن استخلاصها منه بترقيده فى مكان بارد حتى يصعد الدهن على السطح فيكشط ويجمع لعمل السمن منه

إما بالسكين ثم تسوى بباقى الخثرة بالتمليس والضغط قليلا بالكف والاصابع ، وإما بسحب رقبة القله جانبا لخارج القالب وقطع الجزء الزائد على حرف القالب مع التمليس والضغط قليلا على سطح الخثرة أيضا (١)

(١٠) إذا ظهر على سطح الخثرة وهى بالقالب فقاقيع تثقب بسلك مدبب الطرف لفقئها .

(١١) يقلب القالب حالا وبه الخثرة على لوحة أخرى عليها قطعة من قماش الشاش أيضا .

(١٢) يترك القالب نحوا من ١٠ — ١٥ دقيقة يقلب بعدها ثانية كما سبق مع ملاحظة :

(ا) أى شقوق على سطح الخثرة فاذا كانت موجودة تلحم بغرز سلك مدبب الطرف من جانبي الشق مع ضم الجانبين بالاصابع ثم رفع السلك بعد كل غرزة

(ب) أى فقاعات هوائية فتثقب بالسلك بميل حتى يصل السلك إلى جانب القرص الآخر ثم رفعه باحتراس .

(١٣) يقلب القالب كل ربع ساعة تقريبا فى الساعة الاولى ثم ثلاثة مرات فى الساعة الثانية ثم يترك لصباح اليوم التالى بحيث يكون مقطع رقبة القله لاسفل .

(١٤) يقلب القالب وبه الخثرة كل ٦ ساعات الى أن يملح أول تمليحة

التمليح — يملح الجبن لاول مرة بعد ١٦ — ٢٤ ساعة من وضعه فى القالب وذلك برش قليل من الملح الخشن وينزع القالب اما قبيل هذه التمليحة الأولى أو بعدها بيوم أو يومين عندما يترك القرص جوانب القالب مع جفافه قليلا حتى يحتفظ بشكله .

وبعد نحو يوم أو اثنين (أى بعد أن يذوب الملح المرشوش على السطح ويمتصه الجبن) يقلب القرص ويملح السطح الآخر . وتوضع الاقراص فوق بعضها عند تحملها دون انبعاج أو تشويه .

---

(١) يحفظ جزء رقبة القلة المقطوع لحين عجن دفعة أخرى من الشرائح فيقطع الى شرائح تخلط بباقى الشرائح المعدة للعجن

وبعد يوم أو يومين آخرين يملح مرة أخرى ، ويكوم مثنى أو ثلاث بقدر ما يتحمل .

تكرر عملية القلب والتمليح والتكويم كلما ذاب الملح وامتص . ويتوقف عدد مرات التمليح على :

(١) السرعة المراد بها تقديم الجبن للسوق فتقلل عدد مرات التمليح كلما أريد تقديم الجبن للسوق سريعا ويأخذ القرص عندئذ من ٨ — ١٠ تمليحات .

(٢) يمتص الجبن ملحه جيدا فى درجة حرارة تتراوح بين ٥٠ — ٦٠° ف ودرجة رطوبة ٧٠ — ٨٠ ٪

(٣) سمك القرص — فكلما زاد السمك لزمه عدد أكبر من التمليحات .

(٤) طلبات السوق — الجبن المراد حفظه مدة طويلة يملح من ٢ — ٤ مرات زيادة عن الجبن المراد استهلاكه فى مدة قصيرة

وتأخذ عملية التمليح فى الاحوال العادية من شهر الى شهر ونصف

التقليب والتكويم — يكوم الجبن أثناء التمليح بوضع قرص فوق قرص مثنى وثلاث ورباع وخماس وسداس وسباع وثمان متوقفا ذلك على درجة جفاف الجبن وسمك الاقراص فيزداد عددها كلما قل السمك مع ملاحظة وضع الاقراص التى بها شقوق فى أعلى العمود مع الاعتناء بها .

غسل وتنظيف الجبن — يتكون على الجبن بعض القشور والبقع بعد حوالى شهر الى شهرين . وقد ينمو العفن على سطح الجبن كذلك . ولذلك يغسل الجبن بعد انتهاء عملية التمليح بشرش أو ماء فى درجة ١٢٢° ف (٥٠° م) بمساعدة فرشة بحيث لا تخدش الجبن . وإذا لزم الامر يكحت سطح الجبن بسكين مما قد يتكون عليه من قشور جافة سميكة مع ملاحظة عدم جرحه .

تغمر الاقراص بعد الغسيل فى ماء بارد لتبريده ثم ينقل حالا لمكان التجفيف والتهوية .

التجفيف والتهوية — وذلك لتبخير الرطوبة الزائدة بعد عملية الغسيل ، فتوضع الاقراص على جوانبها على أرفف خشبية بطريقة تسمح بمرور الهواء لمدة

٢ — ٤ أيام — ترص بعدها ثانية فى مجاميع للتسوية (كما فى حالة التقليب والتكويم) ويقلب الجبن بين الحين والحين إلى أن تتم تسويته ، وذلك بعد نحو ٤ — ٥ أشهر فى مصر فى درجة حرارة ٥٥ — ٦٠° ف ودرجة رطوبة ٧٠ — ٨٠ ٪ وقد جرت عادة المعامل المصريه على حفظ الجبن بالثلاجات فى الفترة الاخيرة من تسويته ولحين عرضه للبيع .

الاعداد للسوق — عند ما تتم تسوية الجبن يرص فى زكائب من القش فى صفين مع لف خارج الزكيبة جيدا بحبل حتى لا تتخبط الأقراص داخلها عند نقلها أو تسفيرها ، أو يرص فى صناديق من الخشب أو أسبته من الجريد المبطنة بالقش توطئة لتسفيره وارساله إلى الأسواق .

جبن الرأس (أو الكيفالوتيرى)

يصنع هذا الجبن عادة من اللبن الفرز [1] ، فيصفى اللبن ثم تعدل درجة حرارته إلى ٩٣° ف وهى درجة حرارة التنفيح .

تضاف المنفحة بحيث يتم التجبن فى مدة نحو ½ ساعة .

تقطع الخثرة بالسكاكين الأمريكية (الطولية والعرضية) طولا وعرضا .

تترك الخثرة بعد تقطيعها نحو ٥ دقائق ، ثم ترفع درجة الحرارة تدريجا إلى أن تصل إلى ١١٣° ف فى نهاية ٣٠ دقيقة تقريبا ، مع التقليب مدة ساعة على نفس درجة الحرارة .

تؤخذ الخثرة وهى على هيئة مكعبات وتوضع فى القالب (دون تبطينه بالقماش) وهو يشبه قالب الجبن الرومى إلا أنه مرتفع عنه .

تضغط الخثرة وهى بالقالب لمدة يوم بثقل مقداره ... رطلا ، تنزع من القالب بعد يوم من ضغطها .

---

(١) يصنع هذا الجبن فى مصر من اللبن الكامل ويباع بسعر أغلى من سعر الجبن الرومى

يملح القرص يوميا لمدة ٢٥ يوما برش الملح ودعكه على أحد السطحين بالتبادل تتم تسوية الجبن فى بحر شهرين عند درجة ٥٠ — ٦٠° ف ورطوبة درجتها من ٧٠ — ٨٠ ٪ .

ويستعمل هذا الجبن عادة مبشورا على المكرونة .

الجبن نصف الجاف

تقسم مجموعة الجبن نصف الجاف إلى مجموعتين كما جاء على صفحة ١٢٠ ، وسنكتفى بذكر نوعان من قسم الجبن غير المعرق وهو جبن بورسالو ، وجبن(٢٦) ونوع واحد من قسم الجبن المعرق وهو جبن ونسلديل .

جبن بورسالو

ابتدأت صناعة هذا الجبن بفرنسا على أيدى بعض الرهبان ، وقد انتشرت صناعته إلى الجهات الأخرى . ويمكن صناعته فى أحجام تزن من ٥ — ٥,٥ أرطال ، كما يمكن عمله فى أحجام أكبر . وهذا النوع من الجبن جيد الطعم والرائحة .

معاملة اللبن — لعمل قرص من الجبن يؤخذ ٨٠ رطلا من اللبن البقرى وتعدل درجة حرارته لدرجة ٩٠° ف ، ويضاف البادىء بمقدار حوالى ¼ رطل لتلك الكمية من اللبن

التجبن — بعد حوالى ½ ساعة من اضافة البادىء يضاف ٨ سم³ من المنفحة السائلة (على أن تخفف إلى أربعة أمثالها بالماء قبل اضافتها) ويقلب اللبن تقليبا كليا أو عميقا لمدة دقيقتين ، ثم تقليبا سطحيا إلى مجرد تجبن أو تخثر اللبن باجراء اختبار الفقاقيع كالمعتاد . يغطى بعدذلك حوض التجبين إلى أن تتماسك الخثرة للدرجة التى تسمح بتقطيعها وذلك بعد حوالى ساعة أو أقل .

تقطيع الخثرة وسلقها — تستعمل سكاكين الداولى الطولية والعرضية فى تقطيع الخثرة بطول الخثرة وعرضها .

تخلص بعد ذلك جوانب الحوض وقاعه براحة اليد مما قد يلصق بها من الخثرة

ثم يبدأ فى تقليب محتويات الحوض برقة وهوادة مدة حوالى ١٠ دقائق بدون رفع درجة الحرارة . ثم تقلب مدة أخرى حوالى ٢٠ دقيقة باليد مع رفع درجة الحرارة إلى ٩٣° ف تدريجا .

ترسيب الخثرة وتسويتها — تترك بعدها الخثرة لترسب ، وعند ما تصل حموضة الشرش إلى ٠,١٥ ٪ يصفى الشرش وتجمع الخثرة إلى الجانب البعيد من الصنبور ، وتترك هكذا نحو ١٥ دقيقة إلى أن تصبح حصيرة واحدة .

تقطع بعد ذلك الخثرة إلى نصفين بوضع أحدهما على الآخر بحيث تكون الأسطح الخشنة متواجهة ، وتلف قطعتا الخثرة فى شاشة واحدة جافة ، ويوضع عليها رف وتثقل بحوالى ٥ أرطال ، وتترك هكذا نحو ١٥ دقيقة .

الفرى والتمليح والتعبئة بالقوالب — تفرى بعد ذلك الخثرة بتقطيعها بالأصابع إلى قطع تقرب فى حجمها من حجم بيض الحمامة أو الجوز ، تملح بعدها بنسبة أوقية من الملح لكل ٣ أرطال من الخثرة مع تقليب الملح بها جيداً .

يبطن القالب الخاص بهذا الجبن بقطعة من قماش الجبن ويملأ بالخثرة ثم تغطى بأطراف قطعة القماش ، ثم توضع توابع القالب توطئة لضغطها .

ضغط الخثرة — تضغط الخثرة ضغطا خفيفا يبلغ حوالى ١٢ رطلا فى الساعة الأولى ، ثم يزاد الضغط إلى ٢٠ رطلا فى الساعة الثانية .

وفى المساء تستبدل قطعة القماش المبطنة للقالب بشاشة ناعمة ويضغط على الخثرة بضغط قدره نحو ٢٨ رطلا .

وفى الصباح يرفع الضغط وينزع الجبن من القالب والقماش ويدعك دعكا خفيفا بقليل من الملح ، ينقل بعدها لحجرة التسوية .

التسوية — يجب أن تكون درجة حرارة حجرة التسوية من ٥٥ — ٥٦° ف ودرجة رطوبتها حوالى ٩٠ ٪ ، ويقلب الجبن يوميا فى أثناء تسويته ، وتبلغ مدة التسوية من ٨ - ١٠ أسابيع .

جبن (٢٦)

استنبط هذا الجبن المربى الفاضل الأستاذ محمد يوسف سليم ، ويزن قرصه نحو ٨,٥ رطلا تنتج من نحو ٨٠ رطلا من اللبن ، ويبلغ طول قطر قالبه ٢٧سم وارتفاعه ١٢ سم ، وله تابعان من المعدن أحدهما لوضعه بقاع القالب والآخر على سطح الخثرة وجدران القالب مثقبة كذا تابعه الأسفل .

معاملة اللبن — يستعمل لصناعة الجبن اللبن البقرى أو مخلوط من اللبن البقرى والجاموسى الطازج . تنتظم حرارة اللبن لدرجة ٩٣° ف ثم يضاف إليه ¾ رطل من البادىء يترك بعدها على تلك الدرجة من الحرارة نحوا من ¾ ساعة لتسوية اللبن .

اضافة الملون — قبل اضافة المنفحة بنحو ١٠ دقائق يضاف الملون بنسبة ¼ أوقية منه لكل ٨٠ رطلا مع زيادة نسبة الملون بازدياد نسبة اللبن الجاموسى باللبن .

التنفيح — تضاف المنفحة إلى اللبن وهو على درجة ٩٣° ف بنسبة ١٠سم^3 لكل ٨٠ رطلا مع تخفيفها بالماء كالمعتاد ، وتقلب باللبن تقليبا عميقا أو كليا نحوا من ٥ دقائق ثم تقليبا سطحيا إلى أن تظهر علامات التجبن باللبن . يغطى بعد ذلك الحوض ويترك إلى أن تتماسك الخثرة للدرجة التى تسمح بتقطيعها وذلك بعد ٤٠ — ٥٠ دقيقة

تقطيع الخثرة وسلقها — بعد أن يتم التجبن وتصبح الخثرة أجد نوعا عن المعتاد تقطع طولا وعرضا بالسكاكين الأمريكية الطولية والعرضية الخاصة بجبن تشدر . تخلص بعد ذلك جوانب الحوض وقاعه براحة اليد مما قد يلصق بها من الخثرة ، ثم يبدأ فى تقليب محتويات الحوض بحذر مدة ١٠ دقائق ، ثم يتابع تقطيع الخثرة بتقليبها بالسكينة العرضية مع رفع درجة الحرارة فى نفس الوقت تدريجا إلى ١٠٣° ف فى نحو ٣٠ دقيقة تصبح فى نهايتها قطع الخثرة فى حجم حباب الذرة العويجة تقريبا .

ترسيب الخثرة وتصفية الشرش — ترسب الخثرة وعند ما تصل درجة حموضة الشرش إلى ١٥, ٪ يسمح للشرش والخثرة بالخروج من فتحة الصنبور وتستقبل الخثرة الخارجة فى قطعة من القماش الشاش التى يتصفى منها الشرش ، ثم تصر الشاشة مع الضغط عليها لخروج الشرش وللاحتفاظ بدفء الخثرة ، توزن بعدها الخثرة وهى بالشاشة .

التمليح الأول — تملح خثرة هذا الجبن بالملح الجاف أثناء العمل ثم بمحلول ملحى عند الانتهاء من عمله — فتفرى أولا باليد إلى قطع صغيرة ويضاف إليها الملح الجاف بنسبة أوقية منه لكل ٢,٥ رطل منها مع تقليبه جيدا بها .

التعبئة — يبطن القالب بقماش من الكتان ثم تعبأ الخثرة وهى ساخنة مع ضغطها به جيدا براحة اليد ، وبعد التعبئة يغطى سطح الخثرة بأطراف قطعة القماش ويوضع التابع المعدنى العلوى ثم الخشبى توطئة لضغط الخثرة .

ضغط الخثرة — تضغط الخثرة بنحو ٣٠ هندردويت بسرعة وذلك للاحتفاظ برطوبتها حيث أن سرعة الضغط تكون قشرة سميكة على سطح القرص تمنع تسرب الماء منه .

وفى اليوم التالى يغير القماش الكتان بآخر ناعم ويقلب القرص بالقالب ثم يضغط بنحو ٣٠ هندردويت كذلك .

وفى اليوم الثالث ينزع القرص من القالب .

التمليح الثانى — بعد خروج القرص من القالب يغطس فى محلول ملحى (١ كجم ملح لكل ١٠ أرطال ماء) مع تقليبه به مدة ٣ أيام ، يوضع فى نهايتها على رف خشبى عليه قماش ناعم ويقلب يوميا حتى يجف ، ينقل بعدها لحجرة التسوية .

تسوية الجبن — يقلب الجبن يوميا بحجرة التسوية لمدة شهر على درجة حرارة ٥٥ — ٦٥° ف درجة رطوبة ٨٥ — ٩٥ ٪ وتتم تسوية الجبن بعد ٢ — ٣ شـــهور .

جبن ونسلديل Wensleydale

وهو من الجبن المعرقة الانجليزية الأصل — ويزن القرص منه نحوا من ١٠ — ١٢ رطلا .

وللجبن عند استوائه قشرة خارجية بيضاء تميل إلى اللون الرمادى ويظهر على سطحه الخارجى علامات لفه بشريط القماش الذى يلف به عند تسويته ومن صفات جبن الونسليديل الجيد أن يكون ناعما بمعنى امكان فرده على الخبز كالزبد ، وتتخلله عروق زرقاء دقيقة (عبارة عن العفن) منتظمة التوزيع به وان يكون طعمه قشديا دسما غير حامض ولا مر .

هناك نوع آخر من جبن ونسليديل يصنع بنفس الطريقة التالية ولكن قوالبه أقل طولا وأكبر قطرا ، ويزن قرصه من ٦ — ١٠ أرطال ، ويقدم للبيع قبل تمام نضجه بمدة طويلة ويكون عندئذ ذا قوام طرى وطعم حمضى وتركيب مفكك ، وليس له ذلك الطعم القشدى الدسم الذى يظهر عند نمو العفن بالجبن وظهور عروقه الزرقاء به)

معاملة اللبن : يستعمل مخلوط من لبنى المساء والصباح ، وتجب العناية التامة بألا تزداد حموضة لبن المساء كثيرا وإلا تسببت فى انتاج جبن غير جيد الصفات ، ومن أجل ذلك يبرد لبن المساء الى حرارة ٦٥° ف بمجرد تصفيته إلى الحوض وفى الصباح تكشط قشدة لبن المساء وتخلط بجزء من لبن الصباح وتسخن لدرجة ٩٠°ف ، ثم تعاد إلى الحوض مع باقى لبن الصباح . يضاف بعد ذلك البادىء بنسبة ١ — ٣ أوقيات (بحسب وقت السنة من حيث درجة الحرارة) لكل ١٢٠ رطلا من اللبن ، ثم يسخن مجموع اللبن لدرجة ٨٤°ف تدريجا . وعندما تصل درجة حموضته إلى ١٨,٠ — ١٩,٠٪ يصبح جاهزا لتنفيحه .

التنفيح — تضاف المنفحة السائلة بنسبة ٤ سم^3 لكل ١٠ رطلا من اللبن بحيث يتجبن تماما فى نحو ساعة ، ومن الخطأ زيادة مقدار المنفحة عن اللازم حيث قد تتسبب زيادتها فى جعل الخثرة جامدة ومن ثم جفافها سريعا . ولما كان مايضاف من المنفحة قليلا وجب لذلك العناية فى إضافتها إلى اللبن . وتخفف المنفحة قبل اضافتها مباشرة بضعفى حجمها من الماء البارد ، ثم تقلب فى اللبن تقليبا كليا أو عميقا لمدة

٨ دقائق على الأقل يقلب بعدها اللبن تقليبا سطحيا إلى أن تظهر به علامات التجبن، وتكون بعد نحو عشرة دقائق عادة.

معاملة الخثرة — تقطع الخثرة بالسكين الأمريكية الطولية (المستعملة لجبن دربى) فى الاتجاه الطولى للخثرة أولا ثم فى الاتجاه العرضى لها، تترك بعدها نحوا من ١٠ دقائق. ثم تقطع بالسكين الأمريكية العرضية (المستعملة للداربى أيضا) فى الاتجاه الطولى للخثرة فقط. وتجب العناية التامة فى تقطيع الخثرة كى لا تتفتت قطعها منعا من خروج شرشها سريعا.

ومما يجب وضعه نصب أعيننا دائما الاحتفاظ* بطراوة الخثرة، وللوصول الى ذلك لا تقلب الخثرة إلا قليلا، ويستحسن تقليبها برقة فى الاتجاه من قاع الحوض لأعلاه، ثم تركها دون تقليب مدة ٢٠ دقيقة ثم تقليبها مرة أخرى مدة ٣٠ دقيقة مع رفع درجة الحرارة تدريجا إلى ٨٦° ف أثناء التقليب.

وعندما تصل درجة حموضة الشرش الى ٠,١٢ ٪ ترسب الخثرة لمدة ½ ساعة أو الى أن تصل درجة الحموضة الى ٠,١٤ ٪ تسحب عندها الخثرة الى الجانب البعيد من الصنبور بالحوض، ويبدأ فى تصفية الشرش بطيئا.

وعندما يصفى جميع الشرش (أو أكبر كمية ممكنة منه) تنقل الخثرة بالمجراف إلى قطع من القماش مجهزة على رف تصفية بحيث يخص كل قطعة من القماش ما يكفى لعمل قرص من الجبن. وفى هذه الخطوة تكون الخثرة طرية ولكنها خالية من الرطوبة الظاهرة لدرجة كبيرة، وتجب العناية عند نقلها إلى القماش حتى يقل تفتيتها بقدر الامكان. يصر بعد ذلك على كل قطعه من قطع القماش التى تحتوى على الخثرة بشد أطرافها من الأركان برقة وربطها، ثم تغطى الصرر بقطعة من القماش وتترك على الرف لمدة ٢٠ دقيقة تفك بعد ذلك الصرر، وتقطع الخثرة على هيئة مربعات يبلغ طول ضلعها ٤ بوصات وتقلب القطع ثم يصر عليها ثانية. ويعاد تقطيع قطع الخثرة وتقليبها كل ٢٠ دقيقة إلى أن تبلغ درجة حموضة الشرش المتسرب منها ٠,٢٨ — ٠,٣٠ ٪، وعندها تكون الخثرة طرية وورقية التركيب. والوقت اللازم للوصول بالخثرة الى هذه الحالة من وقت وضعها على رف التصفية يبلغ نحوا

من ٣ ساعات عادة . ومن أهم العوامل لنجاح عمل هذا الجبن هو التصفية البطيئة للخثرة وان يكون سير الحموضة بها بطيئا . فاذا ازدادت سرعة سير الحموضة كان الناتج عبارة عن جبن جاف غير متماسك كما تلزم ملاحظة عدم تبريد الخثرة حيث أن تبريدها يجعل سير الحموضة بطيئا عن اللازم ويصبح الجبن الناتج ضعيف الطعم ردىء النكهة .

توزن الخثرة بعد ذلك ثم تفرى بعناية باليد إلى قطع تبلغ فى حجمها حجم الجوز ثم تملح بنسبة أوقية لكل ٤ أرطال من الخثرة . ويجب أن يمزج الملح بالخثرة جيدا ولكن باحتراس مع السماح له بالذوبان بالخثرة قبل تعبئتها .

تعبئة الخثرة وضغطها — تعبأ الخثرة بالقوالب دون تبطينها بالقماش ودون الضغط عليها باليد أثناء التعبئة حتى يحتوى الجبن على أكبر ما يمكن من الفجوات وعند ابتداء التعبئة تؤخذ كمية من قطع الخثرة الدقيقة المتفتتة أثناء فريها ويفرش بها قاع القالب ، وكذلك يوضع منها على القمة بعد تعبئة القالب بالخثرة . وتبلغ حموضة الشرش الذى يتصفى من القالب بعد تعبئته مباشرة من ٠,٣ — ٠,٣٥ ٪

يترك الجبن دون أى ضغط لمدة ساعتين ، ينزع بعدها من القالب ويبطن القالب بالقماش ثم يعاد القرص إلى القالب معكوسا ، ويترك الى الصباح على درجة ٦٥° ف

وفى الصباح يعكس وضع القرص بالقالب مع وضعه فى قماش جاف ثم يضغط عليه بضغط قدره ٦ هندردويت لمدة ساعتين ، ينزع بعدها من القالب والقماش ، ثم يخاط حوله قماش الن البفته السمراء (الدمور) ، ثم يعاد القرص إلى القالب ويضغط عليه لمدة ساعتين أخريين بنفس الضغط المتقدم .

التسوية — تستدعى تسوية هذا النوع من الجبن عناية كبيرة ، فيجب الا يعرض أثناء التسوية لدرجة حرارة مرتفعة أو غير منتظمة أو لجو جاف ، ولذلك كان من المستحسن أن تجرى عملية التسوية فى قبو تحت الأرض .

وفى بداية وضع الجبن بحجرة التسوية يحسن وضعه على أرضها (الأرضية) منعا من سرعة ارتفاع درجة الحموضة به حتى ينضج تدريجيا ، كما يحسن أن ينكس

قالب على كل قرص فى تلك المرحلة الأولى لبضعة أيام للاحتفاظ بشكل القرص نظراً لطراوة الجبن عندئذ .

يقلب الجبن يوميا لمدة شهر أو ٦ أسابيع ، ثم كل يوم بعد الآخر إلى أن ينضج، وينضج فى حوالى ٦ شهور .

وعوامل التسوية فى أنواع الجبن المعرقة هى :

(١) واحد أو أكثر من أنواع العفن المعروفة باسم بنسيليوم (انظر شكل ٤ صفحة ١٥) . (٢) بعض أنواع البكتريا التى بالجبن ولا سيما المعروفة باسم ستربتوكاكاى (٣) بعض الانزيمات التى باللبن أصلا (٤) بعض أنزيمات المتفحة التى يخثر بها اللبن .

تحوير طرق الصناعة بالنسبة لألبان معينة

ذكرنا على صفحة ١٢٣ أن صناعة الجبن ولا سيما الاصناف الجافة ونصف الجافة تتطلب أحيانا تدبيرا ومواجهة ماقد يصادفه الصانع من استعمال لبن خاص أو تغييرات معينة فيه . ونذكر فيما يلى أنواع اللبن التى تتطلب تعديلات خاصة أثناء الصناعة :

اللبن الجاموسى

سبق أن ذكرنا أن المقصود باللبن هو اللبن البقرى ما لم يوضح خلاف ذلك ولم يثبت بشكل قاطع صلاحية اللبن الجاموسى تماما فى صناعة أنواع الجبن الجاف المعروفة ، إلا أنه أمكن صناعته بنجاح معدود بخلطه باللبن البقرى [١]

اللبن المرتفع الحموضة

يصلح فى الأغلب فى صناعة بعض أنواع الجبن الجاف الطويلة مدة التسوية مثل جبن تشدر وجبن تشيشير كبير الحجم . ولا ينصح باضافة الملون عند صناعة هذا اللبن خشية تشويه لون الجبن بظهور أجزاء بيضاء منه .

ومع مثل هذا اللبن يرمى إلى استخلاص مقدار كاف من الرطوبة من الخثرة

---

(١) توصل الاستاذ محرم حسونه الى صناعة نوع من الجبن الجاف سماه جبن ٤١ (وهو يشبه جبن داربى) بخلط لبن الجاموس بالماء (بنسبة ١٠٧ : ٥٣ منهما على الترتيب) وذلك بطريقه مشابهه لصناعه جبن داربى .

لانتاج خثرة جافة عند فرمها ، ذلك لأن الخثرة الجافة مرتفعة الحموضة تنضج نضجا مقبولا على الرغم من احتمال جفاف قوامها . والاحتفاظ برطوبة مثل هذه الخثرة يسبب فقد كثير من رطوبتها (شرشها) أثناء تسويتها زيادة عن أن وجود نسبة مرتفعة من الرطوبة بالخثرة يسبب زيادة الحموضة بها .

فاذا كانت درجة حموضة اللبن تصل عند ابتداء صنعها إلى ٢٨, ٪ أو أكثر وكانت كمية اللبن المستعملة كبيرة ينفح اللبن على درجة حرارة أقل من المعتاد أى على ٦٥ — ٧٥° ف (بدلا من نحو ٨٥° ف) بحسب حموضة اللبن (درجات الحرارة الأقل كلما ارتفعت حموضة اللبن) . وقد وجد على أى حال أنه اذا كانت درجة الحموضة مرتفعة وتصل الى ٢٨, ٪ أو أكثر وكانت كمية اللبن المستعملة صغيرة أن ينفح اللبن على درجة حرارة مرتفعة عن المعتاد أى حوالى ٨٨° ف لانتاج خثرة جافة .

ومن المستحسن أن يستغنى عن اضافة البادىء الى اللبن المرتفع الحموضة ، اللهم إلا إذا كان اللبن مصابا بأحد الشوائب البكتريولوجية (صفحة١٢٣) ، وتضاف عندئذ كمية صغيرة منه قبل التنفيح مباشرة .

وينصح باتباع الخطوات التالية عند ارتفاع الحموضة باللبن :

(١) أضف ٥٠ ٪ من المنفحة زيادة عن المقدار المعتاد حتى تتقلص الخثرة مخلفة بذلك رطوبتها .

(٢) تقطع الخثرة فى أسرع وقت ممكن الى أجزاء صغيرة جدا .

(٣) تسلق الخثرة على درجة حرارة مرتفعة عن المعتاد ، وفى وقت أقصر نسبيا وتتوقف درجة حرارة السلق على درجة الحموضة عند التقطيع فيزاد مقدارها بازدياد الحموضة

(٤) لا ترسب الخثرة فى المعتاد ، بل يصفى الشرش بمجرد تصلب أجزاء الخثرة (وقد تصبح درجة الحموضة طبيعية عند هذه الخطوة فيمكن متابعة الصناعة كالمعتاد) .

فاذا بقيت الحموضة مرتفعة تقلب الخثرة وتبرد قبل أن يسمح لها بتكوين حصيرة واحدة

(٥) فى عملية تسوية الخثرة (أو عملية الشدرنة) تقطع الخثرة الى شرائح أصغر مع تهويتها وفردها على مائدة التبريد لتبريدها ووقف تكوين الحامض.

(٦) اضافة كمية أكبر من الملح، وذلك بنسبة نحو أوقية لكل ٢,٥ رطلا من الخثرة

(٧) زيادة الضغط على الخثرة عن المعتاد أثناء ضغطها.

ويتبع البعض طريقة غسيل الخثرة سريعا بالماء بعد تصفية الشرش من الحوض وذلك بامرار تيار من الماء على الخثرة تقل درجة حرارته عن درجة حرارة السلق بمقدار ٥° ف، وطريقة الغسيل هذه إذا لم يقم بها شخص متمرن فقد تفقد الخثرة خواصها و « تمط » فى خيوط كالمطاط وتصبح مطاطية القوام فى النهاية.

اللبن المنخفض الحموضة

ويعنى بذلك إما (١) لبن منخفض الحموضة من الابتداء ثم ازدياد حموضته بطيئا مع الوقت[1] وإما (٢) لبن منخفض الحموضة من الابتداء ثم ازدياد حموضته سريعا مع الوقت.

يلاحظ عند عمل الجبن من اللبن المنخفض الحموضة ألا ينضج اللبن إلا إذا كان سير الحموضة متجها نحو الزيادة. فاذا ما أضيف البادىء ومضى على اضافته مدة تزيد على ساعة وبقيت الحموضة باللبن ساكنة ولم تزدد[2] فمن المستحسن أن ينضج اللبن حيث أن زيادة مدة إنضاج اللبن يمكن أن تكون سببا فى سرعة ازدياد الحموضة كثيرا فيما بعد. ومع مثل هذا اللبن تقطع الخثرة الى قطع أكبر مع سلقها على درجة حرارة أقل، وترسيبها لمدة أطول، وتكويمها فى طبقات أكثر عددا، مع الاحتفاظ بدفئها حتى نهاية العملية، وذلك بوضع ماء ساخن — إذا لزم الأمر — فى جيب الحوض أو مائدة التبريد إذا كان لها جيب.

اللبن الناتج من ماشية ترعى فى أراضى جيرية

يعتبره الكثيرون أفضل الألبان لصناعة الجبن. ويساعد ارتفاع نسبة أملاح

---

(١) يصلح مثل هذا اللبن لصناعة جبن دارى

(٢) يستحسن اجراء اختبار المنفحة لتقدير الحموضة (صفحة ١٢٩) حيث أن اجراء اختبار الصودا الكاوية وحده لايفى أحيانا لمعرفة قدرة اللبن على التخثر بالمنفحة

الكلسيوم باللبن على فعل المنفحة به . وتزداد الحموضة مع هذا اللبن بطيئا نوعا ، ولكنها تزداد بانتظام مما يعطى خثرة جيدة . ولا يعيب الخثرة الناتجة من هذا اللبن سوى ميلها نحو الجفاف فى الخطوات الاخيرة .

ويعامل مثل هذا اللبن فى صناعته كما يعامل اللبن المنخفض الحموضة فيما عدا استعمال كمية أقل من ا منفحة .

اللبن الناتج من ماشية ترعى من أراضى طينية (حمضية)

تظهر حموضته مرتفعة من البداية ، كما ترتفع سريعا بعد ذلك . وتحتفظ خثرته فى المعتاد بكثير من الرطوبة .

ويعامل مثل هذا اللبن فى صناعته كما يعامل اللبن المرتفع الحموضة .

اللبن ذى الشوائب

أشرنا على صفحة ١٢٣ الى أن شوائب اللبن تنقسم الى طبيعية وبكتريولوجية ، واصابة اللبن بالثانية أكثر خطورة من اصابته بالأولى عند صناعته جبنا حيث تختفى الطبيعية منه أثناء الصناعة بينما تزداد البكتريولوجية شدة غالبا .

وكثيرا ما تصحب الشوائب البكتريولوجية بتكون غازات ، فاذا ما كان تولد الغازات زائدا فان الخثرة تطفو عندئذ على سطح الشرش عند تقطيعها وفى هذه الحالة يحسن تصفية حوالى نصف الشرش حتى تسهل مداولة الخثرة ، وإذا تولد الغاز أثناء عملية الشدرنة فان الخثرة تنتفخ وتظهر بها ثقوب وتصبح اسفنجية القوام والتركيب (تختلف الثقوب المتكونة من حيث كثرتها أو حجمها بحسب نوع الأحياء الدقيقة المسببة للشائبة) . فاذا ما كان تكون الغاز مصحوبا بزيادة فى الحموضة فان الخثرة تعامل كما تعامل خثرة اللبن المرتفع الحموضة ، مع زيادة الضغط عليها بالتثقيل قبل فرمها ، كما يحسن تقليبها وتبريدها بعد فرمها ، كذا تمليحها بنسبة أكبر من الملح .

ولا يضاف ملون على مثل هذا اللبن حيث يؤثر الغاز الحديث التولد على صبغة الأناتو فيزيلها كلية أحيانا .

ويصلح مثل هذا اللبن فى صناعة أنواع الجبن الجافة المرتفعة الحموضة الكبيرة الحجم مثل جبن تشدر الكبير الحجم .

وهناك نوع من الشوائب البكتريولوجية تهاجم فيه أنواع من البكتريا بروتينات اللبن (بدلا من مهاجمة سكر اللبن كالحالة المتقدمة) وهى أسوأ أنواع الشوائب التى تصيب اللبن ، فيقف تكون الحامض باللبن بتأثيرها ، وقلما يتكون غاز معها ، وتصبح الخثرة لزجة الملمس وذات رائحة نتنة غير مقبولة . وفى كثير من الأحيان تقرب رائحتها من رائحة السمك (غير الطازج) والنتيجة النهائية لمثل هذه الخثرة هى أن تصبح مرة الطعم وفى الأغلب مائعة القوام . ومع مثل هذا اللبن يعمل على مساعدة ارتفاع سير الحموضة بقدر الامكان مع زيادة نسبة البادىء وبتهوية الخثرة بتقليبها .

اللبن المرتفع نسبة الدهن

احسن أنواع اللبن البقرى فى صناعة الجبن هو ذلك الذى يحتوى على نسبة من الدهن تتراوح بين ٣,٥ — ٣,٧ ٪ طبيعيا (أى كما يحلب دون تعديل) . وتزداد تصافى الجبن كلما ارتفعت نسبة الدهن باللبن طبيعيا حتى تصل إلى ٤,٣ ٪ فاذا ازدادت عن تلك النسبة يزداد مقدار ما تفقده الخثرة من الدهن فى الشرش كذا أثناء ضغطها ، ويرجع ذلك إلى :

(١) أن ازدياد نسبة الدهن باللبن يتبعها زيادة فى كازين اللبن حتى تصل نسبة الدهن الى ٤,٣ ٪ ، ولا تزداد فوقها نسبة الكازين مع زيادة نسبة الدهن (حيث يحبس الكازين الدهن بين أجزائه عند تخثره بتأثير المنفحة)

(٢) أنه إذا زادت نسبة الدهن باللبن البقرى عن ٤,٣ ٪ تزداد به نسبة حبيبات الدهن الطرية القوام .

ويرمى فى صناعة الجبن مع اللبن مرتفع نسبة الدهن إلى :

(١) مداولة اللبن بعناية تامة — وذلك بسكب اللبن عند نقله من وعاء لآخر أو لحوض التجبين برفق ، ومع تقليبه أثناء الصناعة برفق أيضا حتى لا تتجمع أجزاء من الدهن على سطحه . وكذلك مداولة الخثرة بعناية حتى تحتفظ بدهنها .

(٢) العمل على طرد أكبر كمية ممكنة من الرطوبة (الماء) بالخثرة [١] مع

---

(١) تلازم كريات الدهن كمية من الرطوبة حول أسطحها ويصعب استخلاصها منها ، ويزداد طبعا مقدارا لرطوبة كلما ازدادت نسبة الدهن .

الاعتناء فى عدم ضياع إلا أقل كمية ممكنة من الدهن ، وذلك بجعل الخثرة جامدة القوام نوعا بزيادة مقدار المنفحة ، وبتقطيع الخثرة الى قطع صغيرة ، وسلقها على درجة حرارة أعلى . والعمل على زيادة الحموضة للحصول على خثرة جامدة القوام وجافة نوعا .

وبعد تصفية الشرش يعمل على الاحتفاظ بأكبر كمية ممكنة من الدهن بتقطيع الخثرة الى قطع كبيرة أثناء عملية تسويتها (أو عملية الشدرنة) مع فردها وتبريدها حتى لايخرج الدهن من سطحها . كما تبرد أثناء فريها وتبريدها لدرجة حوالى ٧٠°ف وضغطها بضغط أقل من المعتاد .

اللبن المنخفض نسبة الدهن

تجف خثرة هذا اللبن سريعا والناتج عبارة عن جبن ذى قوام وتركيب جاف طباشيرى . ويمكن أن يصنع مثل هذا اللبن الى أنواع الجبن التى تنضج سريعا مثل الدارنى . ويرمى مع هذا اللبن إلى جعل الخثرة طرية بالاحتفاظ برطوبتها بقدر الامكان ، وذلك باضافة كمية أقل من المنفحة وتقطيع الخثرة الى حجوم أكبر وسلقها على درجة حرارة أقل وتكويمها فى طبقات أكبر عددا منعا من تسرب الرطوبة منها .

اللبن المبستر

ذكرنا على صفحة ١٧٣ شيئا عن بسترة اللبن لصناعته جبنا جافا وبعض تعديلات الصناعة التى تتبع عندئذ .

العوامل التى تؤثر فى تسوية الجبن

العوامل التى تزيد فى نقص وزن الجبن

من المرغوب فيه تبخر جزء صغير من الرطوبة من سطح قرص الجبن لتكوين القشرة ، إلا أن شدة التبخر تعمل على تشقق القشرة إذا كان الجبن كثير الجفاف وتجعيدها إذا كان كثير الرطوبة . وفيما يلى بعض العوامل التى تزيد فى نقص الوزن :

(١) زيادة نسبة الرطوبة بالجبن من الابتداء . (٢) التركيب المفتح . (٣) الاقراص المفلطحة الشكل مما يزيد فى مساحة أسطحها المعرضة للجو . (٤) الأقراص صغيرة

الحجم.(٥) ارتفاع درجة الحرارة أو انخفاض درجة الرطوبة بحجرة التسوية .

وترجع فى الأغلب شدة نقص وزن الجبن الزائدة عن المعتاد الى تسرب الشرش أو الدهن من الجبن بسبب أخطاء الصناعة والتسوية الخاطئة كارتفاع درجة الحرارة وجفاف الجو .

ومما يساعد فى الاقلال من نقص الوزن مايلى :

(١) انخفاض نسبة الرطوبة بالجبن من البداية (٢) ازدياد نسبة الدهن لخاصية الدهن بالاحتفاظ بالرطوبة حول كرياته بتأثير الجذب السطحى (٣) التركيب المندمج (٤) الحجم الكبير (٥) انخفاض درجة الحرارة مع ارتفاع درجة الرطوبة .

العوامل التى تؤثر فى مدة التسوية

(١) **نسبة الرطوبة بالجبن** — تعمل زيادة نسبة الرطوبة بالجبن على الاسراع فى تسويته حيث تساعد الرطوبة فعل البكتريا التى تعمل على تسوية الجبن . وعلى العكس تعمل قلة نسبة الرطوبة على ابطاء التسوية ، ولكن سير نضج الجبن عندئذ يكون منتظما .

(٢) **درجة الحموضة** — ينضج الجبن ببطء عند فريه على درجة مرتفعة أو منخفضة من الحموضة بشرط أن تكون نسبة الرطوبة طبيعية .

(٣) **حجم الجبن** — إذا كان قرص الجبن ذا حجم كبير ودرجة حموضته مرتفعة ورطوبته منخفضة فانه ينضج بطيئا (١)

وإذا كان حجم قرص الجبن صغيرا ودرجة حموضته معتدلة ورطوبته مرتفعة فانه ينضج سريعا .

(٤) **بسترة اللبن** — تطيل بسترة اللبن عادة مدة تسوية الجبن .

(٥) **مقدار الملح المضاف** — تطول مدة التسوية بازدياد نسبة الملح بالجبن،

---

(١) ينضج الحجم الكبير من الجبن الرومى فى مصر أسرع من نضج الحجم الصغير منه نظرا لاحتفاظ الاول بنسبة من الرطوبة داخله تزيد على نسبتها بالثانى .

وتقصر بانخفاضها ، إلا أن انخفاض نسبة الملح بالجبن قد يتسبب فى نضجه نضجا غير طبيعى ، وأمثلة ذلك اكتساب الجبن لطعم ورائحة غير مقبولتين أو لطعم تفه (ماسخ) أو اصابته من الداخل بعيب اللون المعروف باسم « اللون الداكن » كما سيذكر ، وفى أحيان أخرى « ذوبان » داخل الجبن .

(٦) **مقدار المنفحة** — تزداد قليلا سرعة استواء الجبن فى معظم الحالات بزيادة نسبة المنفحة بشرط ألا تزاد كثيراً وألا تسببت فى انتاج خثرة جافة لا تصلح لفعل البكتريا بالجبن لتسويته .

ولا تصلح المنافح المستخلصة من معدات الحيوانات الكبيرة أو العجول التى فاقت فى عمرها دور الرضاعة لصناعة الجبن الجاف لاحتوائها على نسبة كبيرة من انزيم « البيسين » الذى يعمل على اكساب الجبن طعما مرا ولا سيما قرب نضجه والذى قد يتسبب أيضا فى اكتساب الجبن لطعم ورائحة غير طبيعيتين ، وفى بعض الأحيان إلى « ذوبان » الجبن كذلك — ونظرا لقصر مدة تسوية الجبن الطرى نسبياً يمكن استعمال المنافح التى ترتفع بها نسبة البيسين بدون ماخوف[1] ، بل هناك من يفضلها مع بعض أنواع الجبن الطرى التى تستهلك سريعا لانحلال بروتين الجبن بفعل انزيم البيسين مما يعنى سرعة تسويتها .

(٧) **درجة حرارة تسوية الجبن** — أنسب درجات الحرارة لتسوية الجبن الجاف مابين ٥٥ — ٦٠° ف

وتزداد سرعة نضج الجبن فوق درجة ٦٥° ف إلا أن الجبن يصبح حريف الطعم وقد يرجع ذلك إلى :

ا — فعل البكتريا التى تعمل فى درجات الحرارة المرتفعة مسببة لتخمرات غير طبيعية تكون مصحوبة غالبا بتولد الغازات .

ب — تحلل الدهن إلى أحماضه مع اكتساب الجبن لطعم زنخ فى كثير من الأحيان .

---

(١) فيما عدا الجبن الدمياطى الذى قد يخزن بالصفائح لسنة أو أكثر

كذا يسبب ارتفاع درجة حرارة تسوية الجبن تسرب الشرش ونضح الدهن منه .

أما درجات الحرارة الواطئة فمما يطيل فى مدة تسوية الجبن . ودرجة ٤٠ — ٥٠° ف تعيق عملية التسوية ويصبح الجبن ذا نكهة خفيفة . وتناسب حرارة ٤٠ — ٥٠° ف تسوية الجبن بطيئا عند الرغبة فى التسوية البطيئة بالثلاجات . .

أما درجات الحرارة التى تقل عن ٤٠° ف فتعيق تسوية الجبن لدرجة كبيرة ، ومع ذلك فانه لا خطر منها عند ما يكون الجبن طبيعياً . أما إذا كان الجبن قليل الحموضة ، أو مصابا بالشوائب ، أو ذا رطوبة مرتفعة فيحتمل أن يصبح مر الطعم ، ويرجع ذلك إلى أن أصناف البكتريا التى تعمل فى تلك الدرجات الواطئة من الحرارة تتسبب فى تحليل بروتين الجبن إلى مواد مرة الطعم .

بعض عيوب الجبن الجاف ونصف الجاف

عيوب الطعم والرائحة

وتنتج غالبا نتيجة لتلوث اللبن بالأحياء الدقيقة التى تسبب شوائب فى طعم ورائحة الجبن الناتج .

أولا — فمن أنواع البكتريا والأحياء الدقيقة ما يهاجم سكر اللبن مكونا طعما حمضيا ، أو كبريتيا ، أو محروقا . ومنها ما يهاجمه فيولد غازات تسبب الثقوب بالجبن أو انتفاخ قشرة الجبن الخارجية وتشققها . ومنها ما يهاجم الدهن (ولا سيما العفن) متسببا فى اكساب الجبن لطعم حريف لاذع أو لطعم زنخ .

ومما يساعد فى علاج الحالات المتقـــدمة وضع الجبن فى أمكنة منخفضة الحرارة نوعا .

ثانيا — ومن أنواع البكتريا ما يهاجم بروتين اللبن مسببا لمرارة بالجبن أو لنكهة قريبة من رائحة السمك (وكثيراً ما يحدث هذا عند حفظ اللبن لمدة بحجر مبردة قبل صناعته جبنا) .وقد يصبح قلب الجبن المصنوع من مثل ذلك اللبن مائعا أو ذائبا . وتحدث أكثر الاصابات عند ما ترتفع نسبة الرطوبة بالجبن مع قلة

الحوضة به ولاسيما إذا ما كانت تسويته على درجة حرارة منخفضة (انظر أول صفحة ٢١٤) .

وقد يحدث الطعم المر أيضا إذا كان البادىء المستعمل قديما أو لم يملح الجبن بمقدار كاف من الملح .

ثالثا — ومن أنواع الأحياء الدقيقه (الخميرة والعفن والبكتريا مجتمعة) ما يسبب بالجبن ، ولا سيما أنواع الجبن المعرق ، رائحة تشبه رائحة فاكهة « الكمثرى المعطنة » . وتبدأ اصابة الجبن من سطحه الخارجي وتتدرج الاصابة إلى الداخل ، ولا سيما إذا ما كانت نسبة الرطوبة بالجبن مرتفعة مع قلة الحموضة به .

عيوب التركيب

التركيب اليابس أو الطباشيرى — وقد ينتج من :

(١) استعمال لبن منخفض نسبة الدهن ، (٢) تقطيع الخثرة إلى قطع أصغر عن اللازم لنوع الجبن ، (٣) سلق الخثرة زيادة عن اللازم سواء من جهة الحرارة أم الوقت ، (٤) زيادة تخفيف الخثرة فى أى خطوة أثناء الصناعة ، (٥) فرى الخثرة وهى جافة وزائدة الحموضة ، (٦) فرى الخثرة وهى طرية وزائدة الحموضة (وفى هذه الحالة يتسرب الشرش من الجبن ثم يتشقق الجبن ويجف) ، (٧) فرى الخثرة وهى جافة وقليلة الحموضة (وفى هذه الحالة لا تندمج أجزاء الخثرة وتصبح جافة ومفككة) ، (٨) تسوية الجبن على درجة حرارة مرتفعة مع انخفاض درجة رطوبة الجو مما يسبب تشقق قشرة الجبن فيجف .

والجبن ذا التركيب اليابس يكون مقعر الجوانب عادة .

التركيب المطاطى — يمكن أن يتسبب من سلق مكعبات الخثرة سريعا ، أو بالاكثار من تكويم الخثرة وتثقيلها أثناء عملية الشدرنة (أو تسوية الخثرة) أو زيادة الضغط على خثرة جافة قليلة الحموضة .

التركيب اللبوى المندمج — ويتسبب من قلة الحموضة بالخثرة كثيرا مع ارتفاع نسبة الرطوبة بها . وقوام هذا الجبن يكون ضعيفا قد يتشوه معه شكله . وجوانب هذا الجبن تكون محدبة عادة .

والجبن ذا التركيب اللين سهل التعرض للتلوث البكتريولوجي .

التركيب المفتح — ويمكن أن يتسبب بعدة عوامل منها :

(١) الثقوب الناتجة من تكون غاز بالجبن (بتأثير أنواع من البكتريا والخمائر) ومن علامات الثقوب الناتجة بتأثير الأحياء الدقيقة لمعان السطوح الداخلية لهذه الثقوب .

(٢) الثقوب الآلية أو الميكانيكية (أى المتسببة من عدم اندماج أجزاء الخثرة) وهذه الثقوب تكون فى أى شكل وأى حجم ، ولا تلمع سطوحها الداخلية . وتتسبب الثقوب الآلية من :

(أ) خثرة جافة وزائدة الحموضة ، (ب) خثرة جافة وقليلة الحموضة (ج) ضغط الخثرة فى درجة حرارة منخفضة كثيرا .

(٣) ثقوب تحتوى على الماء — وتتسبب من خثرة قليلة الحموضة كثيرة الرطوبة ، ويحيط بهذه الخثرة عادة مقدار من الشرش المتخمر .

التركيب الدهنى — وله نوعان ، أولهما يكون فيه الدهن سائبا بين أجزاء الخثرة ويرى على هيئة خطوط أو لطخ دهنية ، وثانيهما يكون فيه الدهن موزعاً توزيعا متساويا بالخثرة ، ولكن تميل خثرته إلى فقدان دهنها بتسربه منها وتضوحه على هيئة العرق على سطحها . ويتسبب كلاهما من :

(١) لبن زائد نسبة الدهن خصوصا فى حالة زيادة نسبة الحبيبات الدهنية رخوة القوام باللبن أصلا (نتيجة لأغذية خاصة تعطى للماشية مثل فول الصويا أو غير ذلك)، أو عند ما تكون نسبة الكازين باللبن الذى صنع منه الجبن منخفضة .

(٢) مخض الدهن نتيجة لسوء مداولة اللبن .

(٣) تسويه أو شدرنة الخثرة على درجة حرارة مرتفعة .

(٤) ضغط الخثرة تحت الضاغط على درجة حرارة مرتفعة .

(٥) زيادة الضغط على الخثرة عن اللازم عند ابتداء كبسها .

عيوب اللون

اللون ذو البقع الباهتة (البيضاء) — ويفتتج من :

(١) فعل بعض أنواع البكتريا (٢) زيادة الحموضة مع زيادة الرطوبة بالخثرة (٣) اضافة بادىء لم يفتت وينعم جيدا عند اضافته للبن ، أو من اضافة بادىء زائد الحموضة (٤) من عدم توزيع الملح توزيعا متساويا بالخثرة عند تمليحها .

اللون ذو البقع السمراء — وينتج من :

(١) وجود دهن سائب بالخثرة (٢) التلوث بنوع معين من البكتريا (٣) تكون أملاح معدنية نتيجة لتلوث الخثرة مما قد توضع به من الأوعية المعدنية (٥) تشقق وتسلخ سطح الخثرة (يبتدىء اللون الأسمر عندئذ من الخارج ثم ينفذ لداخل الجبن) (٥) من تسرب الشرش والدهن من الخثرة .

اللون ذو البقع الحمراء — ويتسبب من :

(١) عدم توزيع الملون (الأناتو) بالتساوى عند خلطه باللبن باضافته قبيل اضافة المنفحة مباشرة ، أو بعيد إضافة بادىء مرتفع الحموضة مباشرة ، ويرجع السبب فى الحالة الأخيرة إلى ميل الخثرة إلى عدم امتصاص الملون ، (٢) اصابة الجبن بوباء معدى معروف باسم « لطخة الصدأ » Rusty spot ، وتزيد نسبة الاصابة به فى جبن تشدر عن الأنواع الأخرى حيث يظهر الجبن وبه بقع أو نقط حمراء أو حمراء داكنة ، ويظن أنها ترجع إلى فعل أنواع مختلفة من البكتريا مجتمعة . ويتضح هذا العيب بشدة عند ما تحيط بأجزاء الخثرة رطوبة ظاهرة — ويظهر تقريبا فى كل حالة يكون الجبن عليها مبتلا خصوصا عند ارتفاع درجة الحرارة .

أهم عيوب الجبن المعرق خاصة

عيوب اللون

اللون الداكن — ويظهر بشكل لون داكن معتم مخضر [١] ، ويمكن أن

---

(١) لعله لا يخلط بين هذا اللون وعروق العفن الداكنة اللون حيث تصبح أقرب إلى السمرة منها إلى الزرقة أو الخضرة عند زيادة نضج الجبن .

يكون على سطح الجبن مع سريانه تدريجيا لداخله ، ولكن أكثر ما يظهر على هيئة بقع داخل عامة الجبن ، وينتج من :

(١) انخفاض الحموضة مع ارتفاع الرطوبة بالخثرة (٢) وقف تصفية الخثرة عند ابتداء تعبئة الخثرة بالقالب بتبريدها فجائيا (٣) قلة نسبة الملح المضافة .

اللطخ الملونة — وتصيب فى الأكثر جبن ستلتون ، حيث يصاب داخل الجبن بألوان مختلفة من الأسود والأخضر والأصفر وأحيانا الأحمر . وتتسبب غالبا بفعل انزيم يعرف باسم «Tyrosinase» . ويبدأ اللون فى التكون غالبا عند وجود رقعة عائبة على قشرة الجبن .

ويلزم عدم الخلط بين اللطخة الملونة الناتجة من الانزيم السالف ، وبين التلوين السطحى العادى لقشرة الجبن الناتج بفعل العفن والخمائر والبكتريا المولدة للون التى تتسبب فى ظهور بقع ملونة تلوينا لامعا على سطح قشرة الجبن ولا تنفذ لداخله

الجبنة المزلقة « Slip Coat »

وهو أكبر عيوب الجبن المعرق ، ويتميز بأن تصبح قشرة الجبن لينة وزلقة وإذا ما لمست تنخلع عن الجبن إما كلها وإما فى أجزاء ، وتتكون تحت القشرة طبقة من الخثرة لينة لزجة الملمس .

وللعيب نوعان : العادى والوبائى (أو المعدى) ، وثانيهما (وهو أقلهما حدوثا) قد ينتشر سريعا من قرص لآخر مسببا لخسائر مادية فادحة . وقد يرجع السبب فى الاصابة أو انتشار أى النوعين إلى :

(١) أى عامل يسبب تجمع الرطوبة ، كزيادة الرطوبة بالخثرة . أو سرعة تكوين القشرة بسبب تبخر الرطوبة من سطح الجبن فى درجات الحرارة المرتفعة أو بسبب تغيير مفاجىء مفاجىء من حرارة مرتفعة إلى حرارة منخفضة فتحبس الرطوبة داخل الجبن (٢) الاهمال فى عدم كحت سطح الجبن فى الوقت المناسب بمجرد ابتداء ظهور العيب ، أو الاهمال فى تغيير القماش الذى يلف به الجبن عند معالجته كما سيأتى ذكره .

(٣) الاهمال فى عدم تقليب الجبن يوميا .

(٤) وقد يرجع السبب فى النوع الوبائى إلى تلوث أوعية صناعة الجبن بكتريولوجيا ، أو من عدم العناية بتعقيمها وتعقيم قطع القماش بالبخار أو الماء الساخن لدرجة الغليان .

العلاج — تكحت القشرة الزائفة (الجبة) بالسكين ، وكذا تزال بعناية جميع الطبقة اللينة اللزجة التى تحت القشرة بالسكين . يجفف بعد ذلك سطح الجبن برشه بالدقيق أو بالدقيق والملح ، ثم يلف سطح الجبن بقماش جاف نظيف وبحيث يضم الجبن ضما قويا ، ويغير القماش يوميا . وفى حالة ظهور طبقة لينة لزجة أخرى تكحت ثانية وهكذا .

أهم عيوب الجبن الطرى

سبق ذكر بعض عيوب الجبن الدمياطى على صفحة ١٦٣ ونذكر الآن أهم عيوب الجبن الطرى عامة (بما فى ذلك جبن القشدة) .

الثقوب بالجبن — كما جاء مع عيوب الجبن الدمياطى .

الطعم المر — يرجع لنمو بعض الأحياء الدقيقة ، ويساعد نموها عرقلة تصفية الشرش ، ويتسبب أحيانا نتيجة لنمو غير طبيعى للعفن .

القوام الجاف الصلب — ويأتى من استعمال لبن زائد الحموضة ، أو من انخفاض نسبة الدهن به ، أو من اضافة مقدار زائد من المنفحة ، أو زيادة تصفية الشرش أثناء الصناعة نتيجة لارتفاع درجة حرارة الجو أو جفافه .

القشرة المتبابنة التكوين — وترجع إلى جفاف الجو ، أو لحدوث تيارات هوائية بالحجرة . وفى مثل هذا الجبن تحتبس الرطوبة تحت أجزاء القشرة التى تكونت قبل غيرها ، وحيث تتجمع الرطوبة يحتمل الاصابة بالتثانة .

التحكيم فى الجبن

يراعى عند التحكيم فى الجبن المميزات الخاصة بكل نوع . وفيما يلى درجات أحد النظم المتبعة للحكم على جودة الجبن :

النكهة (الطعم والرائحة)	٥٠
التركيب	٢٠
القوام	١٠
اللون	١٠
حالة الجبن العامة (المظهر)	١٠
	١٠٠

والطريقة المثلى لفحص الجبن هى قطع القرص فى اتجاه قطره إلى نصفين ، إلا أنه قد جرت العادة فى الاقتصار على أخذ « عينة » من القرص بوساطة ثاقب خاص « مجس الجبن » (يشبه إلى حد مقوار الضوينة) يصنع عادة من المعدن (غير القابل للصدأ) حيث يغرز من جانب القرص أو أعلاه إلى داخله وإدارته باليد وهو داخل الجبن مرتين أو أكثر بحيث يحمل فى تجويفه عند سحبه ما يشبه الاسطوانة الرفيعة والتى يعبر عنها بلفظة « سدادة » ولا تنزع السدادة من المجس بل تبقى فى تجويفه لحين اعادتها إلى الجبن باعتناء فى مكانها فى بحر دقيقتين بعد اختبارها بكيفية لا يظهر بالجبن معها أى خروم أو فجوات . ويختبر الجبن من حيث :

شكل (٦١)
مجس الجبن

الطعم والرائحة — يذاق جزء صغير من طرف السدادة بعد بصمه بالأنامل لملاحظة نعومة الجبن فى الفم وسرعة ذوبانه به كذا حموضته ورائحته وشذاه الخ .

التركيب — ملاحظة مطاطيته ، ومقدار تفتحه ، وتقدير نعومة الجبن بفرك جزء صغير من طرف السدادة بين الأصابع ، ويعتبر ناعما اذا كان قريبا من الزبد

عند فركه — كذا يلاحظ مظهر سطح السدادة فاذا كان ناعما لامعا قليلا دل على جودة الجبن . ومما يدل على نعومة الجبن وطراوته أن تترك السدادة أثرا أو غشاء خفيفا على سطح المجس .

القوام — يختبر القوام باختبار القرص نفسه كذا باستخراج سدادة منه فيجب أن يكون القرص راكزا ركوزا جيدا ومحتفظا بشكله ، وعلى أن يشعر بارتداد الجبن عند الضغط عليه بالأصبع . ومما يدل على ضعف قوام الجبن عدم انتظام شكل القرص كما يظهر طريا عند ضغطه باليد ، وإذا ما استخرجت منه سدادة فغالبا ما تنتفخ ويصعب ارجاعها لموضعها بالقرص .

اللون — يجب أن يكون لون السدادة متجانساً سواء كان الجبن ملونا صناعيا أم غير ملون — كما يجب أن يكون اللون متفقا ونوع الجبن .

المظهر — يحكم عليه بشكل الجبن ، فيجب أن يكون راكزا وجوانبه مستقيمة أو مقعرة قليلا جدا ، وأن تكون حوافه محددة وناعمة ومنتظمة اللون ، وأن تكون قشرة الجبن قوية (ولكن دون ما ثخانة) ومنتظمة وخالية من التشققات ، وعلى أن يكون لسطح الجبن لون نظيف وخال من نمو العفن .

تصافى الجبن من مقدار من اللبن

يمكن اتباع طريقة الدكتور دونف «Doneff» لتقدير ماينتج من الجبن تقريبا من مقدار من اللبن بمعلومية نسبة مجموع المواد الصلبة باللبن [١] كما يأتى :

(١) إذا كانت نسبة مجموع المواد الصلبة باللبن أقل من ١٨ ٪ ، فان مقدار ما ينتج من الجبن تقريبا من ١٠٠ رطلا من اللبن ،

= النسبة المئوية للمواد الصلبة باللبن × ٠,٩

مثال : مامقدار ماينتج من جبن من لبن يحتوى على ١٧ ٪ من المواد الصلبة

الحل ١٧ × ٠,٩ = ١٥,٣ رطلا من الجبن .

(٢) إذا كانت نسبة مجموع المواد الصلبة باللبن أكثر من ١٨ ٪ يكون ناتج الجبن بنفس نسبة مجموع المواد الصلبة باللبن .

---

(١) انظر تقدير مجموع المواد الصلبة باللبن بوساطة المسطرة الحاسبة على صفحة ٢٩

اختبار نسبة الدهن بالجبن

تقدر نسبة الدهن بالجبن بنفس الأنبوبة المستعملة لاختبار نسبة الدهن بالزبد (شكل ٣٣) بأخذ ٥ جرامات من الجبن تمثله ويحسن ان تكون مبشورة إذا كان الجبن جافا، ومدهوكة إذا كان طريا ، ومتابعة الاختبار كما فى اختبار نسبة الدهن بالزبد. وقد تختبر العينة بأخذ سدادة من منتصف القرص وأخرى قرب سطحه وثالثة من بين الأولى والثانية ثم خلط ثلاثتها كى تمثل الجبن تمثيلا صحيحا بقدر الامكان ثم اخذ ٥ جرامات منها ومتابعة الاختبار .

استعمالات الشرش

ذكرنا على صفحة ١١١ تركيب الشرش ، وزيادة على امكان استخلاص شىء من الزبد منه كما جاء على نفس الصفحة، وعمل بعض أنواع الجبن كما جاء على صفحة ١٧٠ ، فان الشرش الغير المملح يعطى أحيانا لبعض الحيوانات كالدواجن كما يمكن تجفيفه كما يجفف اللبن سواء باستعمال طريقة الاسطوانات أم طريقة الرشاش وذلك لاستعمال بعض الحيوانات أيضا . كذا باتباع طرق معينة يستخلص منه اللاكتوز (سكر اللبن) على هيئة بلورات جافة. كما يستعمل الشرش أحيانا مع المستحضرات الخاصة بألبان الأطفال لرفع نسبة اللاكتوز بها حتى تقرب من نسبته بلبن الانسان — وعندما يكون ناتجه بالمعمل قليلا فانه يلقى ولا يستفاد به عادة .

الجبن المطبوخ أو المبستر

ويسمى بالانجليزية (Processed, Pasteurised, Rindless or Crustless cheese) وهو مايسمى باللغة الدارجة باسم « كريم شستر » إذا كان على هيئة قوالب مستطيلة كبيرة ، أو باسم « نسلة » أو « بتى سويس » إذا كان على هيئة مثلثات صغيرة موضوعة بعلب مستديرة .

وليس هذا الجبن فى الواقع صنفا مستقلا بل هو عبارة عن أحد — أو بعض من — أنواع الجبن المعروفة معامل بالحرارة بعد إضافة أملاح معينة اليه بحيث يمكن إسالته (دون أن يفقد ما به من دهن) وتشكيله فى قوالب خاصة يكتسب بعدها نكهة وقواما خاصين . ومن أهم مايميز هذا الجبن احتفاظه بحالته لمدة طويلة

نظرا لتغليفه بورق القصدير وهو فى حالة شبه سائلة ساخنة بحيث لا يتعرض للهواء .

وكما يمكن صناعة الجبن المبستر بآلات معقدة عند صناعته بكميات كبيرة كذا يمكن صناعته باستعمال أجهزة بسيطة تفى بالغرض غالبا عند صناعته بكميات قليلة ، ولو أن استعمال مثل تلك الآلات مما يساعد على توحيد الناتج بحيث تبقى صفاته ثابتة متشابهة على مر الأيام ، ولذلك أهميته من الوجهة التجارية .

ويصنع الجبن بكثرة من جبن تشدر أو جبن جروبير (السويسرى الأصل) أو بخلط أحد أو بعض أنواع الجبن الأخرى إلى أى منهما (١) .

ولصناعة الجبن المبستر تزال قشرة الجبن الخارجية ثم يقطع إلى شرائح صغيرة ثم يطحن بين اسطوانتين من الجرانيت متجاورتى الوضع أو يمرر فى آلة « فرم » اللحم ، يوضع بعدها فى وعاء محاط بالبخار أو الماء الساخن فى درجة الغليان ، مع اذابة نحو ٥ ٪ من فوسفات الصوديوم (أو ٢ — ٣ ٪ من سترات الصوديوم) من وزن الجبن فى نحو ١٠ ٪ من الماء من وزن الجبن واضافتها الى الجبن بالوعاء . والغرض من استعمال هذه الاملاح هو للمساعدة فى منع خروج الدهن من الجبن أثناء تسخينه أما الغرض من استعمال الماء فهو لتعويض ما قد يفقده الجبن أثناء تسخينه من الماء الداخل فى تركيبه — كذا يمكن إضافة نسبة من ملون الاناتو كى يكسب الناتج اللون المطلوب .

ترفع بعدها درجة حرارة محتويات الوعاء تدريجا الى ١٥٠° ف فى بحر ٢٠ دقيقة مع التقليب طول الوقت الى أن يصبح الجبن فى قوام القشدة الغليظة، ويحفظ على تلك الدرجة من الحرارة من ١٥ — ٣٠ دقيقة مع التقليب أيضا

(وليلاحظ أنه أثناء التسخين يخرج من الجبن جزء من دهنه ثم لا يلبث حتى يمتصه الجبن ثانية) .

يصب بعدها الجبن السائل فى قوالب (تستعمل أحيانا قوالب من الخشب أو أو ورق الكرتون) مبطنة بورق القصدير ، وبحيث يكون هناك احتياطيا من ورق القصدير حتى يمكن تغليف الجبن به تغليفا تاما بعد عملية صب الجبن إلى القالب .

---

(١) صنع هذا الجبن بمصر من الجبن الرومي المصنوع محليا أثناء هذه الحرب ولكن بنجاح محدود .

ويحاط الجبن باحتياطى ورق القصدير بعد أن يثبت شكل الجبن بالقالب بعد ٣٠ دقيقة تقريبا من صبه به . ومن اللازم تغليف الجبن بورق القصدير تغليفا تاما وبعناية تامة وهو ساخن ، وإلا يحتمل نمو العفن أو غيره من الأحياء الدقيقة على سطح الجبن مما يفسده .

وما دام الجبن مغلفا تغليفا جيدا بورق القصدير فانه يمكث مدة طويلة دون أن يفسد ، فاذا ما أزيل ورق القصدير عنه لايلبث حتى يدب فيه الفساد ما لم يستهلك سريعا (١) .

طفيليات الجبن وحشراته

حلم الجبن Acarus siro, & Acarus domesticus

ويسمى بالانجليزية Cheese mites . وهو يصيب جميع أنواع الجبن ، ولكن أغلب مايظهر تأثيره فى جبن ونسلديل وجبن الشرش والأنواع المشابهة .

وتبدأ عدوى الجبن به فى الخطوات الأولى من صناعته إلا أن تأثيره لايظهر إلا بعد ٢ — ٣ أسابيع أو أكثر أثناء تسوية الجبن .

ولا يرى تقريبا حلم الجبن بالعين المجردة إلا أن آثاره تظهر على الجبن بتكوين مايشبه التراب عليه مسببا لخسائر كبيرة .

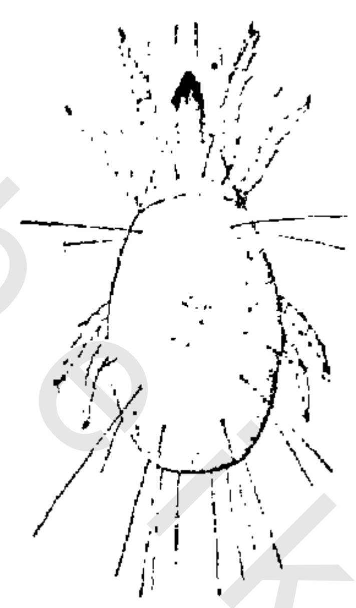
وهو يتكاثر بسرعة كبيرة وتتم دورة حياته فى أسابيع قليلة ، ويمكن أن يعيش دون غذاء مدة طويلة كما يتحمل كثيرا من الحرارة والبرودة .

ولبيضه لونا شفاف المنظر (تحت المجهر) وهو شديد المقاومة للعوامل الخارجية ، ويصعب ابادته . وتفقس البيضة بعد نحو ١٠ أيام إلى يرقة صغيرة عديمة

---

(١) لا ينصح بأكل الجبن المبستر عند اسوداد سطحه ، مما قد يعنى تكون أملاح قصدير سامة تنتج من تمزق ورق القصدير وتعرضه للاكسدة من الجو فى وجود الجبن ، وسريان هذه الاملاح السامة فى الجبن .

اللون لها ٣ أزواج من الأرجل وبعد نحو أسبوع يصبح لها ٤ أزواج من الأرجل، وتصل لدور البلوغ بعد الانسلاخ الثالث لغلافها. ولمعظم أنواع برقات حلم الجبن أعضاء للنظر، إلا أنها تفضل الأماكن المظلمة ومن هنا كانت شدة نموها بالأماكن قليلة الضوء مثل قبو تسـوية الجبن. وأحسن درجات الحرارة التى تلائمها مابين ٥٠ — ٦٠° ف



شكل (٦٢)
حلم الجبن A . Siro
كما يرى تحت المجهر

وقد وجد أن أحسن وسيلة للتخلص من حلم الجبن هو استعمال مادة ال Corbon bisulphide وهى سائل سام كثيف القوام له رائحة نفاذة، يتبخر سريعا دون أن يخلف رائحة ورائه، ويلزم استعماله بكل احتراس كما سيذكر لخطورته. وتقتل هذه المادة جرب الجبن نفسه ولكن لاتقتل بيضه — ولذلك يفضل إجراء عملية التبخير به ٣ دفعات، بين كل دفعة والأخرى ١٤ يوما، حتى ينمو ثم يباد.

وعند استعمال سائل ال Carbon bisulphide يلزم التأكد من عدم وجود لهب أو نار بالغرفة التى سيستعمل بها لأنه قابل للاشتعال — كما يجب أن يضع الشخص الذى سيقوم بعملية التبخير على أنفه وفمه كمامة من قماش الشاش مبللة جيدا بالماء. ويستعمل بنسبة رطل منه لكل ٥٠٠ قدم مكعب من فراغ الحجرة. وطريقة التبخير به هو أن تغلق أولا منافذ الحجرة مع استعمال ورق اللف البنى اللون بمساعدة الفازلين لسد المنافس الصغيرة، وتوضع أقراص الجبن إما على الارضية فوق ورق مفروش، وإما على أوطأ الارفف بحجرة التسوية بحيث تكون على جوانبها لتعريض أكبر سطح منها للغاز، ثم يصب السائل المبيد فى صحون توضع فوق أعلى الأرفف فيتبخر السائل ويهبط الغــاز إلى أسفل الحجرة لزيادة كثافته عن الهواء.

ومما يفيد كذلك فى قتل حلم الجبن بالأرفف الخشبية تنظيفها بمحلول يحضر

بإذابة ٥ ٪ من حامض الكربوليك (الفنيك) فى ٩٥ ٪ من الماء ثم شطفها منه بالماء أو بالماء المضاف اليه بعض الجير ، ووضع الأقراص عليها بعد جفافها .

أما الجبن المعالج فينظف بفرجون مما قد يظهر عليه بما يشبه التراب .

ومما يساعد فى الاقلال من الاصابة بهذه الآفة تعقيم أوانى وأدوات الصناعة بالبخار أو الماء الساخن فى درجة الغليان مع مراعاة النظافة فى جميع الخطوات .

ذبابة الجبن Piophila casei

تشبه ذبابة الجبن الذبابة المنزلية إلا أنها تصغرها حجما وأجنحتها شفافة تقريبا .

تضع الذبابة بيضها على الجبن الطرى أو فى تشققات الجبن الجاف ، وبعد ٣٦ ساعة إلى ٤ أيام يفقس البيض إلى يرقات (ديدان) وهو مايرى أحيانا بالجبن أو بالمش (ويعرف حينئذ بدود المش) . وتتغذى اليرقة من الجبن لمدة حوالى اسبوعين تتحول بعدها إلى عذراء ذات لون بنى ذهبى يخرج منها بعد حوالى ١٠ أيام ذبابة كاملة النمو .

وفى الصيف تتكرر الدورة المتقدمة ٣ مرات تقريبا ، إما فى الشتاء حيث يشتد البرد فغالبا ماتظل فى مرحلة العذراء ، زيادة على أن بعض الذباب يظل أحيانا فى تلك المرحلة حتى بالأماكن الدافئة .

الذبابة المنزلية Musca domestica

تصيب يرقات (ديدان) الذبابة المنزلية الجبن والمش بكيفية تشبه إصابته بيرقات ذبابة الجبن . وتتميز يرقات الذبابة المنزلية بأنها أكبر حجما من يرقات ذبابة الجبن . ، فبينما يبلغ طول يرقة الأولى عند تمام نموها نحوا من ١٠ ملليمترات يبلغ طول يرقة الثانية من ٤ — ٥ ملليمترات .

ويزداد تكاثر الذباب المنزلى فى مصر فى شهر مايو من الربيع وشهر سبتمبر حوالى الخريف ، ويقل تواجده نسبيا فى الصيف حيث يشتد الحر ويجف الجو ، كما يقل تواجده كثيرا شتاء فى الجو البارد .

ولعلنا لسنا فى حاجة لذكر خطر الذباب كناقل لبكتريا الامراض ، حيث تعلق بأرجله أو شعره المنتشر على جسمه عند حطه عليها بعدذلك . ومن الأمراض التى ينقلها الذباب التيفود والدوسنطاريا والسل والكوليرا . ويدعو وجود يرقاته بالمواد الغذائية إلى الاشمئزاز منها ، كما قد تدل على احتمال تلوثها ببكتريا الأمراض .

ومما يساعد على تجنب الذباب أو يرقاته اتباع التالى :

(١) وضع شبكة سلكية على كل من النوافذ ، كذا وضع شبكة من القماش أو غيره على أبواب المعمل الخارجية (٢) النظافة العامة للمعمل وأدواته (٣) رش حجر المعمل (بعد ابعاد المواد الغذائية من لبن وقشدة وجبن الخ أو تغطيتها) بالسائل القاتل للحشرات [١] (فليت) على أن يكون من نوع جيد وعلى أن يتأكد من خلوه من المواد السامة مثل الزرنيخ حيث تضاف أحيانا مثل تلك المواد السامة. (٤) حفظ المنتجات بحجر شديدة البرودة تقل حرارتها عن ٣٦° ف حيث لا تساعد البرودة الشديدة على توالد الذباب . (٥) ملأ التشققات التى قد تظهر باقراص الجبن الجاف بمعجون من الدقيق والسكر الناعم والزبد ثم « تتريبها » بالدقيق . (٦) دعك سطوح أقراص الجبن الجاف بعد صناعتها بزيت بذرة الكتان. (٧) رش مخلوط من مسحوق عرق الحلاوة وحبوب الحلبة (واحيانا مسحوق الفلفل) على أسطح أقراص الجبن الجاف [٢] . (٨) العناية بتغطيه أوعيه جبن المش بأغطية تحكم غلقها (انظر صفحة ١٦٩)

ذبابة اللحم FAM. Sarcophagidae

شاهد عدة مرات مؤلف هذا الكتاب عند تجفيف خثرة لبن فرز متخمر فى العراء وجود يرقات به تشبه يرقات الذبابة المنزلية إلا أنها تكبرها حجما بما يلفت النظر .

---

(١) لوحظ أن اليرقات تقاوم فعل الكيمياويات

(٢) يحتوى عرق الحلاوة على مادة سامة تعرف باسم Saponin ، وعلى الرغم من أنه مصرح باستعماله فى صناعة الحلوى الطحينية ، إلا أنه ينصح بتنظيف سطح القرص منه عند عرضه للبيع .

ولعل هذه اليرقات — كما يظن — هي يرقات ذبابة اللحم ، وهي ذبابة كبيرة الحجم تدخل المنازل أحيانا وتصدر طنينا قويا لاسباعنداز عاجها . ومن خصائصها أن البيض يفقس فى الرحم لذا تخرج منها اليرقات مباشرة — من ٤٠ — ٨٠ يرقة — بل وتولد اليرقات أحيانا أثناء طيرانها فتسقط أينما اتفق . وتعيش يرقاتها فى اللحم المتعفن (ومع أحد أنواعها فى الجروح العفنة) وأحيانا فى أمعاء الانسان أو الجيوب الأنفية للاشخاص القذرين جدا .

خنفساء الجبن الجاف

هى حشرة يتراوح طولها بين ٦ — ٨ ملليمترات ذات لون أسود أو بنى مغبر من أعلى ، وتصيب بعض أنواع الجبن الجافة فتسبب بها خروما وسراديبا تعيش فيها ، زيادة عن اصابتها لمواد أخرى مثل الجلود والرمم وأحد أنواع اللحوم المجففة والصوف .

ويرى على سطوح يرقاتها مايشبه الشعر إلا أن مقداره يخف مع بعض أنواعها .

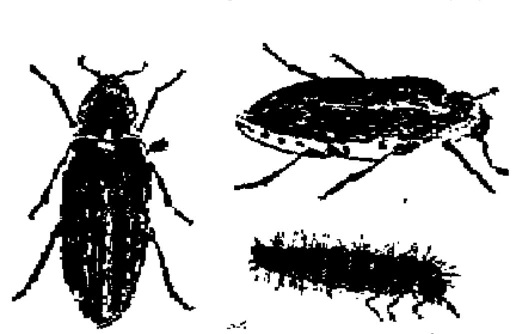
ومن أنواعها التى تصيب الجبن الجاف ما يأتى :

(١) Dermestes frischi,K — وقد شوهدت فى مصر تصيب الجبن الرومى والأنواع المشابهة .

(٢) Dermestes vulpinus,F — وهى ماتعرف باسم خنفساء الجبن والجلود حيث تصيب الجبن الجاف والجلود والرمم (انظر شكل ٦٣)

(٣) Dermestes lardarius — وهى تصيب أحد أنواع اللحوم المجففة خاصة وكذا الجبن الجاف .

والوقاية من هذه الحشرة هو عن طريق الاعتناء بنظافة المعمل عامة — وفى حالة ظهورها يخلص الجبن منها ، وقتل مايظهر منها بالمعمل مع البحث عنه .



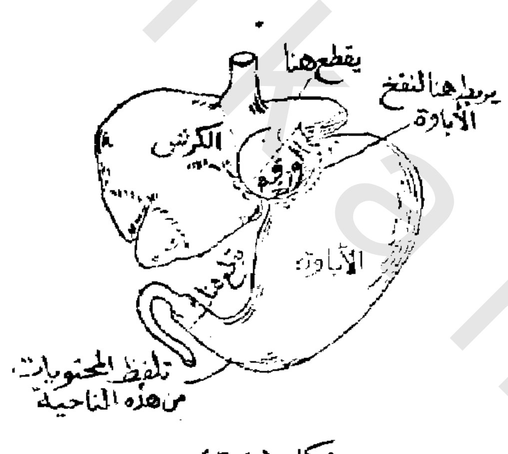
شكل (٦٣)
خنفساء وعذراء الجبن والجلود
(مكبرة نحو ٣ مرات)
(عن كتاب حشرات الدكتور أحمد سالم حسن) .

صناعة المنفحة

تستخرج المنفحة من المعدة الرابعة أو الأخيرة للعجول الرضيعة (وهى مايعرف بالسلخانات باسم « الأباوة أو المنفحة ») . والأباوات التى تؤخذ من عجول تغذى على البرسيم أو أى مادة صلبة أخرى خلاف اللبن لاتصلح تماما لاستخلاص المنفحة منها .

وبمجرد ذبح العجل وفتح بطنه تقطع الأباوة مع ترك جزء من الورقية (المعدة الثالثة) متصلا بها كاهو موضح بشكل (٦٤)

ثم تلفظ محتويات الأباوة من اللبن المتجبن أو غيره من الأكل المهضوم جزئيا بالضغط عليها بكل عناية ، ولكن بدون قلب داخلها خارجها أو حتى غسيلها . ولا مانع من شطف خارج الأباوة (وليس داخلها) بالماء مما قد يكون بها من الوسخ ، كذا تخليص خارجها بالسكين مما قد يكون لاصقا بها من الدهن .



شكل (٦٤)

وتجهز الاباوات باتباع احدى طريقتين :

١ – **نفخ الاباوات** — اربط الفتحة الكبيرة القريبة من الورقية بلف خيط على الحز الذى بين الأباوة والورقية كما هو موضح بشكل (٦٤)

ثم اغرز أنبوبة زجاجية صغيرة (أو غابة نظيفة) فى التاحية الاخرى الضيقة من الأباوة وانفخ الاباوة بقوة بقدر الامكان كما تنفخ كرة القدم ، واربط كذلك هذا الطرف جيدا بخيط . ويمكن عند نفخ عدد كبير من هذه الأباوات بالسلخانات استعمال طلبة خاصة لعملية النفخ هذه .

وبعد تجفيف الأباوة يمكن التخلص من عنقها الضيق الطويل بقطعة كما هو مبين بشكل (٦٤) حيث لايحتوى إلا على القليل من أنزيمات المنفحة .

علق الأباوات المنفوخة كى تجف فى مكان كثير الهواء أو حجرة جافة دافئة

نوعا (بحيث لايزيد دفئها عن دفء حجرة دافئة دفئا اعتياديا) مع مراعاة عدم تعليقها فى مكان مكشوف لأشعة الشمس . ومما يساعد على جفاف الاباوات سريعا تركيب مروحة بالمكان الذى تجفف به . وعموما يجب ألا تزيد المدة التى تجف فيها الاباوات عن أسبوع . ويجب أن يراعى ألا تترك الاباوات مدة طويلة وهى رطبة حيث قد يظهر بها حينئذ العفن أو تكتسب رائحة كريهة نتيجة لتعفنها بكتريولوجيا، كما تجب العناية فى ألا تصاب بالديدان أو الحشرات حتى بعد حزمها وتعبئتها لتصديرها لمعامل استخلاص المنفحة منها وذلك بتجفيفها جيدا وحمايتها من الذباب والحشرات الاخرى .

وعند تجمع عدد كاف من الاباوات المجففة تجفيفا جيدا يقطع عنق الاباوة ويسمح للهواء بالخروج منها ، ثم تربط كل ٢٥ — ٥٠ منها فى حزمة وتعبأ فى صناديق أو براميل توطئة لارسالها الى معامل صنع المنفحة .

٢ — **تمليح الاباوات المباشر** — عندما يكون من غير المتيسر نفخ الاباوات وتجفيفها فيمكن اعدادها للتصدير المباشر بشقها وتمليحها ، فبعد تخليص الاباوة من باقى أمعاء العجل بقطعها من الورقية كما هو موضح بشكل (٦٤) يضغط عليها كى تخرج محتوياتها ، وتخلص مما قد يكون لاصقا بها من الدهن ، وتفتح بشقها بسكين كذا يقطع باقى الورقية والطرف الصغير (شكل ٦٥) ثم يملح وجهيها باستعمال مقدار كاف من الملح لدرجة يبقى معها بين الاباوات بعد رشحها بعضا من الملح الجاف .

شكل (٦٥)
تجهيز الاباوات بفتحها وتمليحها

تترك الاباوات فى مكان بارد كى ترشح حتى الصباح التالى ، تعبأ بعدها فى برميل يغلق جيدا توطئة لارسالها الى معامل صنع المنفحة .

استخلاص المنفحة

تقوم المصانع الشهيرة بصناعة المنفحة باتباع خطوات تحتاج الى مواد وأدوات معينة ، ويحتفظ معظمها بسر طريقته . وسنقتصر فيما يلى على ذكر طريقة مبسطة لاستخراج المنفحة ، والحصول باتباعها على طريقة مرضية :

تقطع ١٠ أرطال من الاباوات الجافة (أو نحو ٩٠ أباوة من المملحة) الى قطع صغيرة فى حجم أصابع اليد ، ثم تصر (دون تقريط) فى كيس من القماش أو الخيش (١) وتنقع فى المحلول التالى(٢) :

١٠٠ ماء ، ٥ ملح طعام ، ٥ كلورور كلسيوم ، ٥ جلسرين(٣) ، ٣ حامض بوريك (بالرطل)

ويحسن وضع المحلول عند النقع فى أوانى أو أحواض خزفية ملساء الاسطح أو أحواض مبطنة بالقاشانى من الداخل والخارج ويعصر الكيس وهو بالمحلول يوميا باليد جيدا بضغطه بالاصابع لمساعدة خروج أنزيمات المنفحة الى المحلول ، أو بعصره فى عصارة قصب (Clothes-wringer) واضافة العصير الى المحلول. وفى نهاية نحو ١٢ يوما يرفع الكيس بعد عصره ثم يفرز المستخلص بوساطة فراز اللبن وتكرر عملية فرزه من ٢ — ٣ مرات للمساعدة فى التخلص من المواد المخاطية التى به .

يرشح بعد ذلك المستخلص خلال الصوف الزجاجى فى قمع كبير مثلا ، وذلك للتخلص من المواد المخاطية أيضا مع تكرار العملية إذا لزم الامر(١) أو بامراره خلال مرشح من مخلوط من القش ومجروش الفحم البلدى والرمل موضوعا فى خيش حتى نحصل على مستخلص رائق قريبا فى لونه من لون العنبر .

والمستخلص الناتج بالطريقة السابقة يكون قويا لدرجة يحتاج معها الى تخفيفه الى القوة العيارية . والمقصود بالقوة العيارية هو عندما يجبن ١ سم³ من مستخلص

( ) استعمال الكيس هو للمساعدة في منع خروج المواد المخاطية من قطع الاباوة

(٢) ليلاحظ عند استخلاص المنفحة تجنب نفس العوامل التى تضعف من قوتها كما جاء على صفحة ١٢٨ تحت عنوان « العناية بالمنفحة » — كذا وجد أن أنسب درجة حرارة تستخلص عليها المنفحة هى درجة ٨٠° ف

(٣) يمكن الاستغناء عن الجليسرين اذا كان استهلاك المنفحة سريعا حيث يساعد الجليسرين على حفظ قوة المنفحة لمدة طويلة .

المنفحة السائل من ١٠٠٠٠ — ٢٠٠٠٠ سم٣ من اللبن البقرى الكامل الطازج الذى حموضته ١٧,٠ ٪ على درجة ٩٥° ف فى ٤٠ دقيقة .

وتتخلص طريقة اختبار مستخلص المنفحة فى تخفيف ٥ سم٣ منه الى ١٠٠ سم٣ باضافة الماء المقطر تدريجا ، ثم تدفئة ١٠ سم٣ منه (يدخلها ½ سم٣ من المنفحة قبل تخفيفها) لدرجة ٩٥° ف ومزجها جيدا مع ٥٠٠ سم٣ من اللبن البقرى الكامل الطازج الذى حموضته ١٧,٠ ٪ والمسخن لدرجة ٩٥° ف أيضا ، على أن تعمل عملية المزج سريعا وتعيين الوقت بالثانية الذى يتجبن فيه اللبن بطريقة مشابهة تقريبا لما جاء تحت عنوان « اختبار المنفحة » فى صفحة ٢٩ .

يحسب بعدها مقدار اللبن الذى يمكن أن يتخثر بمقدار ١ سم٣ من مستخلص المنفحة فى ٤٠ دقيقة ، وذلك باتباع المعادلة التالية :

مقدار اللبن الذى يتخثر فى ٤٠ دقيقة بمقدار ١ سم٣ من المنفحة

$$= \frac{\text{نسبة مقدار اللبن الى مقدار المنفحة} \times ٤٠}{\text{الزمن الذى يتجبن فيه اللبن (بالدقيقة)}}$$

فاذا كان مقدار اللبن هو ٥٠٠ سم٣ ، ومقدار المنفحة الاصلية قبل تخفيفها هو ½ سم٣ ، والزمن الذى يتجبن بعده اللبن هو ٢ دقيقة و ٤٠ ثانية كان مقدار اللبن الذى يتخثر فى ٤٠ دقيقة بمقدار ١ سم٣ من مستخلص المنفحة هو :

$$\frac{\frac{٥٠٠}{٠,٥} \times ٤٠}{٢\frac{٤}{٦}} = ١٥٠٠٠ \text{ سم}^{٣}$$

أى أن $\frac{\text{قوة المنفحة العيارية}}{\text{قوة مستخلص المنفحة}} = \frac{١٢٠٠٠}{١٥٠٠٠} = \frac{٤}{٥}$

ومقدار مايضاف من الماء (بعد غليه وتبريده) الى مستخلص المنفحة حتى تصل الى القوة العيارية $= ١ - \frac{٤}{٥} = \frac{١}{٥}$ مقدار مستخلص المنفحة

تعبأ بعدها المنفحة بعد تلوينها بالاناتو (كى يساعد على عدم مرور أشعة الضوء خلالها) فى زجاجات داكنة اللون أو أوعية فخارية ملساء السطح الداخلى لحجب الضوء عنها أيضا .

---

(١) يمكن استعمال نفس الصوف الزجاجى مرة أخرى بعد تجفيفه فى الشمس مثلا .

(سابعا) المثلوجات اللبنية

Ice Cream

للمثلوجات اللبنية أهمية صناعية كبيرة فى كثير من البلاد حتى الباردة منها حيث تستهلك على مدار السنة ، وتزداد أهميتها بهذه البلاد نظرا الى ارتفاع حرارة الجو ، وليست أهميتها فى ترطيب الجسم فقط ، بل هى أيضا غذاء قيم للكبير والصغير لما تحتويه فى تركيبها من مواد غذائية قيمة نظرا لاحتوائها على مركبات اللبن والسكر وأحيانا الفاكهة أو غيرها .

تقسيم المثلوجات

قسم مورتنسن المثلوجات الى عشرة أقسام وعدلها سومر كالتالى :

(١) دندرمة سادة [١] — تصنع من مختلف منتجات الألبان والسكر مع الجيلاتين (أو غيره من المثبتات) أو بدونه . وقد يستعمل البيض معه أحيانا على هيئة بيض طازج أو مسحوق صفار البيض . ويجمد هذا النوع مع مادة واحدة من مواد مكسبات الطعم والرائحة مثل الفانيليا أو الشيكولاتة ، أو السكر المحروق Caramel أو النعناع أو الاسفندان Maple .

(٢) دندرمة البندق — تعمل من نفس المزيج السابق باضافة البندق والجوز واللوز والفستق الخ .

(٣) دندرمة الفاكهة — تعمل من نفس المزيج كما فى (١) باضافة الفراولة والخوخ والاناناس الخ .

(٤) دندرمة الكعك — تعمل من نفس المزيج كما فى (١) باضافة أنواع من الكعك كما تضاف عادة مكسبات الطعم والرائحة .

(٥) دندرمة القشدة Mousse — تعمل من قشدة دسمة مخفوقة محلاة أضيفت اليها مختلف مكسبات الطعم والرائحة . ويجمد هذا الناتج بقليل جدا من التقليب بعد خفق القشدة وإضافة مكسب الطعم والرائحة

---

(١) سنطلق كلمة دندرمة على المثلوج اللبنى Ice Cream

(٦) دندرمة القشدة بالبيض Parfait — تعمل من مزيج مشابه لما جاء فى(٥) أو أكثر دسامة منه مع إضافة البيض (ويضاف صفاره غالبا) لاكسابه لونا أصفر . وقد يستعمل مع المزيج مختلف مكسبات الطعم والرائحه والفاكهة .

(٧) دندرمة العصيدة Pudding — تعمل من دندرمة القشدة بالبيض باضافة كميات وافرة من مخلوط من الفواكه أو الفواكه المحفوظة بالعلب — كذا كثيرا ما يضاف الى المزيج البندق والمطيبات (كالقرفة والقرنفل) .

(٨) دندرمة الكسترده Custard — تعمل عادة بأساس من اللبن والبيض والنشاء ، مع إضافة القشدة والسكر ومكسبات الطعم والرائحة ثم تجميدها — ولا تصنع عادة دندرمة الكسترده بالاجهزة التجارية

(٩) الجرانيته — تعمل من ماء وسكر وعصير فواكه وملون ويضاف عادة مكسب للطعم والرائحة من الفاكهة وأحد المثبتات . والجرانيته المجمدة بالتبريد إلى قوام رخو قليلا وتقدم فى ذلك القوام تعرف باسم Frappes . وعندإستعاضة جزء من عصير الفاكهة أو كله بمشروب كحولى تعرف حينئذ باسم جرانيتة المشروب punch .

(١٠) دندرمة الشراب Sherbet — تعمل كالجرانيته مع استبدال جزء من ماء الجرانيتة أو جميعه باللبن أوالقشدة أوالدندرمةالسادة . وتعرف دندرمةالشراب المضاف اليها مع البيض باسم Soufflé ، كما تعرف دندرمةالشراب المصنوعة بالبادىء (أو اللبن المتخمر) باسم Lacto .

المزيج

(سنقتصر فيما يلى غالبا على الدندرمة السادة مع الاشارة الى دندرمة الفاكهة أحيانا)

يمكن عمل مزيج الدندرمة من عدة مجموعات من منتجات اللبن مع إضافة السكر ومادة مثبتة كالجيلاتين ومادة تكسبه نكهة خاصة كالفانيليا وأحيانا مادة لتلوينه كالاناتو . ونذكر فيما يلى بعضا من هذه المجموعات من منتجات اللبن :

(١) زبد ، لبن فرز مجفف ، ماء . (٢) لبن ، زبد ، لبن فرز مجفف .

(٣) قشدة، لبن فرز مجفف، ماء. (٤) قشدة، لبن كامل مجفف، لبن فرز مجفف ماء. (٥) قشدة، لبن، لبن فرز مجفف (٦) قشدة، لبن، لبن مكثف محلى. (٧) قشدة لبن، لبن فرز مكثف محلى.

وفيما يلي بيان لتركيب مزيج جيد من الدندرمة:

دهن لبن	٨ — ١٥ ٪
مواد لبنية صلبة خلاف الدهن	٩ — ١٢,٥ ٪
سكر	١٢ — ١٥ ٪
جيلاتين	٠,٣ — ٠,٥ ٪
ماء (يحتوى على مكسب النكهة)	٦١,٥ — ٦٨ ٪

دهن اللبن — يكسب الدندرمة طعما قشديا مرغوبا فيه ويزيد من « لزوجة » قوامها كما يساعد فى زيادة الريع [١]، ويتوقف مقداره على المركبات الأخرى وعلى طريقة الصناعة، ويجب ألا تقل نسبته بالمزيج، عن ٨ ٪ [٢]

المواد اللبنية الصلبة خلاف الدهن — تلعب دورا هاما لانتاج دندرمة جيدة. فهى تزيد من « لزوجة » المزيج، وتكسبه طعما لذيذا مع تحسين قوامه وتجانس تركيبه. وأكثر مصادرها اقتصادا وأمانا هو اللبن الفرز المجفف (خصوصاً المجفف بطريقة الرشاش) لسهولة حفظه ومداولته ولرخصه نسبيا مع سهولة الحصول عليه.

السكر — يستعمل أساسيا للتحلية، وتتوقف نسبته على رغبة المستهلك. وتنخفض درجة الحرارة التى يتجمد عليها المزيج كلما زادت نسبة السكر به بمعنى أنه يصعب تجميده كما يصعب حفظه مجمدا.

الجيلاتين — وهو المثبت الاكثر استعمالا (يستعمل كذلك السحلب

---

(١) المقصود بالريع هو الفرق بين حجم المزيج قبل تجميده وبعده، حيث يزداد حجم المزيج كثيرا عند تجميده بالبرودة

(٢) كثيرا مايستعمل الزبد غير المملح كمصدر للدهن (انظر نهاية صفحة ٧٧)

والبكتين — وغيرهما — وآخرهما نتائجه جيدة تماما) ، ويلزم أن يكون من النوع الذى يستعمل للاطعمة ، ويفضل استعمال المسحوق منه . وبسبب خاصيته لامتصاص كميات كبيرة من الماء فانه يساعد فى انتاج ندرمة ناعمة التركيب غير خشنته ، وأقل عرضة لتبلور الماء بها عند حفظها .

ويكون الدهن ، والمواد الصلبة خلاف الدهن ، والسكر ، والجيلاتين مجموع المواد الصلبة للمزيج ، وتتراوح نسبتها بالدندرمة من ٣٢ — ٤٠ ٪ والباقى عبارة عن ماء . ولعلنا لسنا فى حاجة إلى تأكيد استعمال مكونات من أصناف جيده وطازجة حيث يتوقف عليها جودة الناتج إلى حد كبير . ولاداعى اطلاقا لمعادلة حموضة المزيج مادامت مكونات المزيج جيدة وليست مرتفعة الحموضة أو فاسدة .

الماء — وهو المذيب للمواد الصلبة بالمزيج .

مكسبات النكهة (الطعم والرائحة)

أكثرها انتشارا هى الفانيليا ، ويلزم استعمال صنف جيد منها وعلى أن يكون مستخلصا من حبوب نبات الفانيليا ، مع مراعاة عدم استعمال الفانيليا الصناعية (Vanillin) حيث تكسب الناتج نكهة شاذة .

وعند استعمال مكسبات النكهة الأخرى يلزم أن تكون مستخلصة من فاكهة طبيعية مثل الفراولا والليمون والبرتقال الخ (وهى تباع جاهزة) مع عدم استعمال المستخلصات الكيماوية المحضرة من مواد كيماوية .

وعند استعمال الفاكهة ذاتها كمكسب للطعم والرائحة تمزج أولا مع محلول من السكر مع بعض أنواعها أو السكر نفسه مع معظمها ، وذلك لخفض درجة تجمد المزيج نفسه حتى تتفادى تكون بلورات ثلجية مع الفاكهة المضافة عند تجميد وتيبيس المزيج . ونظراً لأن معظم أنواع الفاكهة لاتظهر نكهتها ولونها بوضوح فى الدندرمة فتساعد باضافة مستخلصاتها الطبيعية وملونات تشبهها . ومن الفواكه التى تصلح للدندرمة الفراولا والأناناس والموز . وسنقتصر فيما يلى على طريقتى اعداد الفراولا والموز .

الفراولا : يضاف السكر إلى الفراولا بعد هرسها قليلا بنسبة ١ : ٢ بالوزن على الترتيب مع تركها مدة من الزمن . ثم تضاف الى المزيج قبل الانتهاء من تجميده مباشرة بنسبة ٢ لتر إلى ٥٠ رطلا (٤,٥ جالون) من المزيج .

الموز : يقشر الموز الجيد[1] ثم يصحن ويمزج به السكر بنسبة ١ : ٤ بالرطل من السكر والموز على الترتيب يتخذ عندها لقوام شبه سائل ، وتضاف تلك الكمية من السكر والموز قبيل الانتهاء من تجميد المزيج مباشرة الى ٥٠ رطلا (٤,٥ جالون) من المزيج

ولاكساب الدندرمة طعم ورائحة الشيكولاته يعمل شراب خاص منها بخلط ١ ½ رطلا من الشيكولاته « المرة » أو ١ رطل من الكاكاو مع رطلين من السكر واضافة الماء أو اللبن تدريجيا لعمل شراب سميك ، ثم تسخينه فى وعاء فى حمام مائى إلى أن ينعم ويتجانس ثم تبريده قبل اضافته للمزيج (وقد تضاف الفانيليا لشراب الشيكولاته فتكسب الناتج نكهة مستحبة) ، وتكفى تلك الكمية من الشراب لنحو ١٠ جالونات من الدندرمة (أى لنحو ٥٥ — ٦٥ رطلا من المزيج)

الملونات

لما كان بعض الملونات مما يضر بالصحة لذا يلزم التأكد أولا من أن الملون مما تصرح به وزارة الصحة قبل استعماله .

خطوات الصناعة

تحسب أولا نسب المواد اللازمة لصناعة مزيج الدندرمة (كما سيذكر) . وتتلخص خطوات الصناعة فى بسترة المزيج ، وتجنيسه ، وتبريده ، وتعتيقه ، وتجميده بالبرودة ، وتعبئته ، وتيبيسه بالبرودة .

البسترة ـ يحتوى مزيج الدندرمة على نسبة كبيرة من المواد اللبنية ، ولاحتمال

---

(١) يسود لون الموز سريعا لتأكسده بفعل الانزيمات ويكسب الدندرمة لونا معتما ، لذلك كانت اضافته مناسبة عند استعمال موز ناضج لم يسود لونه مع استهلاك الدندرمة سريعاً .

احتوائه على البكتريا المرضية وغيرها من أنواعها الضارة فانه يبستر كما يبستر اللبن بالطريقة البطيئة للقضاء عليها .

تسخن القشدة واللبن بجهاز البسترة لدرجة ١٢٠° ف ثم يخلط مسحوقا السكر والجيلاتين جيدا [١] ويرش مخلوطهما على سطح مخلوطى القشدة واللبن مع التأكد من ذوبانهما تماما قبل رفع درجة حرارة المزيج الى ١٤٥ — ١٥٠°ف وحفظه على تلك الدرجة لمدة ٣٠ دقيقة ، وإلا فيمكن اضافة السكر إلى الجيلاتين واذابتهما فى قليل من اللبن الذى درجة حرارته ١٤٥°ف ، ثم اضافتها الى المزيج أثناء بسترته (يلزم عدم تسخين محلول الجيلاتين لأكثر من ١٦٥°ف وإلا حدثت نكهة غير مرغوب فيها)

وإذا أريد تلوين المزيج فيضاف الملون فى هذه الخطوة .

ترفع بعدها حرارة المزيج الى ١٤٥°ف — ١٥٠°ف ويحفظ على تلك الدرجة لمدة ٣٠ دقيقة . يمرر بعدها مباشرة الى آلة التجنيس أو الاستحلاب (صفحتى ٤٥ ، ٨١) على درجة حرارة لا تقل عن ١٤٥° — ١٥٠° ف .

التجنيس — يجنس المزيج لزيادة درجة لزوجته ولتوزيع مواده توزيعا متجانسا به ولا سيما الدهن . كذا تمنع عملية التجنيس مخض الدهن وتجمعه ، وتقلل من الوقت اللازم لتعتيق المزيج كما تساعد على تحسين قوام وتركيب وطعم الدندرمة .

يمرر بعدها المزيج بعد تجنيسه الى المبرد (صفحة ٣٦) لتبريده [٢]

التبريد — يبرد المزيج سريعا بعد تجنيسه مباشرة الى درجة حرارة تعتيقه (كما سيذكر) بواسطة المبرد ، وعملية التبريد هذه ضرورية لمنع احتمال انفصال الدهن منه الذى قد يحدث إذا ما عتق المزيج على حرارة دافئة . والتبريد السريع

---

(١) يحتاج الجيلاتين الورق الى إذابته فى قليل من الماء على درجة ١٢٠° ف قبل اضافته للمزيج .

(٢) يوضع المبرد عادة فوق حوض أو أحواض التعتيق على مكان (رصيف) مرتفع

يؤثر تأثيرا حسنا فى تركيب المزيج ويوقف تكاثر البكتريا به .

التعتيق Ageing — يعتق المزيج بحفظه بعد تبريده فى أوعية حفظ أو أحواض خاصة (شكل ٣٠) على درجة حرارة تتراوح بين ٣٦ — ٤٠°ف من ٤ — ١٢ ساعة فى رأى ، وعلى درجة ٣٢ — ٣٦° ف لمدة ٢٤ ساعة فى رأى آخر وهو الأقل . وتساعد عملية التعتيق فى اكساب الناتج « للزوجة » ملائمة وفى زيادة الريع بأن يصبح المزيج أكثر قدرة على الاحتفاظ بالهواء بين أجزائه ، وبأن تصبح الدندرمة ذات جسم غير ثقيل .

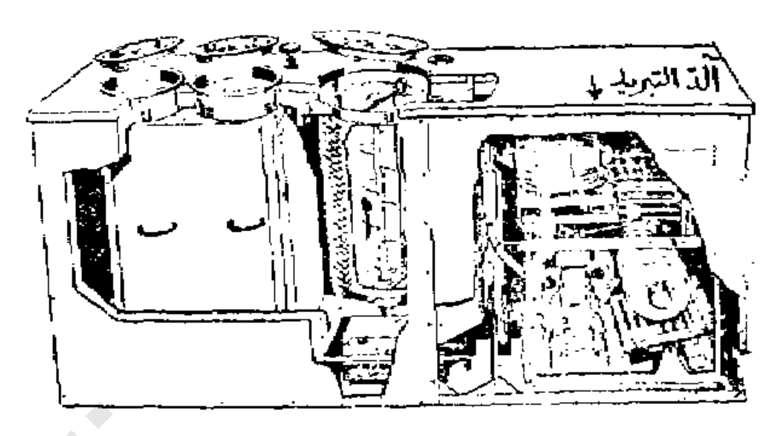
التجميد — إذا أريد اكساب الدندرمة لنكهة خاصة تضاف الفانيليا أو مستخلص الفاكهة قبيل تجميده مباشرة .

ويجمد المزيج نوعا بتثليجه بجعله ينساب عن طريق أنبوبة إلى آلة التجميد (حيث توضع آلة التجميد فى مستوى منخفض عن مستوى حوض التعتيق وفى مستوى جهازى البسترة والتجنيس عادة) . وعملية تجميد المزيج من أهم الخطوات لعمل دندرمة جيدة . وهناك بعض الأنواع لأجهزة التجميد .

(١) ولعل أبسط أجهزة التجميد هو ذلك الذى يستعمل أحيانا بالمنازل والمحلات الصغيرة ويشبه البرميل الصغير حيث يوضع المزيج بالعلبة المعدنية الداخلية منه واحاطتها بمخلوط من الثلج والملح ، وبادارة اليد يعمل مقلبها على كشط أجزاء المزيج الملاصقة لجدران العلبة لخلطها بباقيه الى أن يتجمد بتأثير البرودة . وعندما تتم العملية يمكن ترك الدندرمة بالجهاز لحين استهلاكها أو استهلاكها تدريجيا . ولا يستعمل هذا الجهاز إلا عند عمل كميات قليلة من الدندرمة ويعيبه قلة الريع معه ، وبأن قوام الدندرمة وتركيبها معه لا يكون كما يجب .

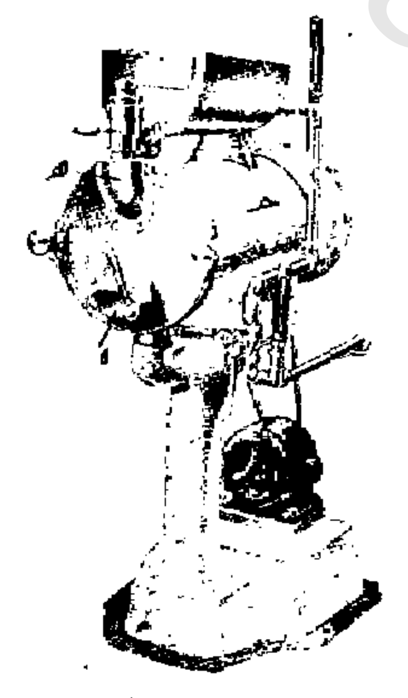
(٢) كذا هناك خزانة خاصة (شكل ٦٦) مقسمة الى قسمين فيجمد المزيج بالتبريد فى أحدهما (ا) آليا باستعمال أحد غازات التبريد مثل الفريون وكلورور الميثيل ، ويحفظ الناتج فى القسم الاخر (ب ، ب) لحين استعماله . ويقال أن الريع باستعمال هذا الجهاز لا بأس به كما أن ميزة الجهاز سهولة وضعه وتشغيله بالمحلات الصغيرة أو بعربات السكة الحديد .

(٣) ومن الأجهزة المستعملة للكميات الكبيرة نوعا الجهاز المبين بشكل (٦٧) حيث يجمد به المزيج على دفعات . فيوضع المزيج فى ا ويمرر عن طريق ب إلى



(شكل ٦٦)

الاسطوانة الداخلية من جهاز التجميد حـ ، وهو عبارة عن اسطوانتين الواحدة داخل الأخرى تمرر بينهما مادة التبريد لتبريد المزيج عند سحبه إلى ٢٦ — ٢٩°ف وبالاسطوانة الداخلية مقلب سريع خاص يدار آليا ويعمل على كحت الدندرمة عن جدرانها كذا خفقها للحصول على الريع اللازم . وعند الرغبة فى عمل دندرمة الفاكهة يمكن إضافة الفاكهة (صحيحة مع بعض الآلات ومع بعض أنواع الفاكهة) عن طريق هـ فى الخطوات الأخيرة من عملية التجميد التى تتراوح مدتها من ٥ — ١٠ دقائق بحسب نوع الجهاز والتى يدل على تمامها أحيانا نور أحمر خاص . يسحب بعدها المزيج المجمد عن طريق د الى أوعية يعبأ عن طريقها إلى كوبات خاصة من الكرتون . أو يعبأ



شكل (٦٧)

مباشرة إلى قوالب معدنية خاصة توطئة لاتمام تجميدها أو لتيبيسها بالتبريد بحجر التيبيس . ولعل أصغر سعة لهذا الجهاز هو ٥ جالونات من الدندرمة فى الدفعة الواحدة .

وتتميز الأنواع الجيدة من هذا الجهاز على قدرتها فى تجميد المزيج وخفقه سريعا للحصول على الريع اللازم كذا على تفريغ الناتج سريعا مع تشابه مقدار الريع مع كل دفعة تعمل .

(٤) ولعل أحسن أجهزة التجميد وأحدثها هو الجهاز المعروف باسم « آلة التجميد السريع المستمر » . وهو يستعمل عادة لصناعة الكميات الكبيرة من الدندرمة . فيجمد المزيج بالتبريد بإمراره فى أنبوبته أو اسطوانته الداخلية فيدخل من جهة ويخرج من الجهة الأخرى بعد حوالى دقيقة تقريبا فى حالة جامدة (أثخن قليلا من قوام العجين) وعلى درجة حرارة تتراوح بين ٢١ — ٢٤° ف

ويمكن مع هذا الجهاز التحكم فى مقدار الريع بضغط الهواء فى المزيج أثناء مروره بالانبوبة فيتخلله ونحصل على الريع المطلوب . كما يمكن معه أيضا تغذية المزيج بالفاكهة عند الرغبة فى عمل دندرمة الفاكهة .

يعبأ بعدها المزيج بعد تجميده نوعا إما فى قوالب معدنية خاصة (حوالى ٢٤ × ٨ × ٦ بوصة مع بعضها) وأما فى كوبات الكرتون توطئة لاتمام تجميدها أو تيبيسها .

التيبيس — بعد تعبئة المزيج المجمد نوعا كما تقدم ينقل بعدها مباشرة الى حجرة تبريد تتراوح حرارتها بين ٠ — ١٥° ف لمدة ١٢ — ٢٤ ساعة لاتمام تجميده أو لتيبيسه وللاحتفاظ بما فيه من هواء وحتى لاينقص حجمه بهروب الهواء منه (وقد تستعمل نفق تيبيس خاصة يمرر بها المزيج المجمد على سير متحرك فى درجة — ٤٠ إلى — ٥٠° ف لتيبيسه فى بحر ٤٥ — ٦٠ دقيقة)

التقطيع — إذا عبىء المزيج المجمد نوعا فى كوبات من الورق المقوى كما تقدم فيكون معدا للتوزيع والاستهلاك بعد تيبيسه مباشرة . أما إذا عبىء فى القوالب المعدنية فانه بعد تيبيسه يقطع (بعد نزعه من القوالب ووضعها فى الماء الساخن إذا لزم الأمر لنزعه منها) بوساطة آلات خاصة إلى قطع مستطيلة الشكل تلف بعدها كل قطعة بالورق ثم يوضع لبضعة ساعات بحجرة التبريد لتيبيسه وإذا رغب فى تغليف قطع الدندرمة بالشيكولاتة فانها تغلف بنوع من الشيكولاته معد لهذا الغرض بوساطة آلة خاصة تعمل على غمس كل قطعة من الدندرمة فى الشيكولاتة

السائلة (مسالة بوساطة الحرارة لدرجة خاصة) ثم رفعها منها سريعا فلا تلبث أن أن تتماسك عليها الشيكولاته سريعا بتأثير برودة قطعة الدندرمة .

الريع

الريع هو الفرق بين حجم المزيج قبل تجميده وبين حجمه بعد تجميده . ويرجع الفرق أساسيا الى ادماج الهواء بالمزيج أساسيا وتمدده بالبرودة ثانيا .

وتتوقف جودة الدندرمة إلى حد كبير على درجة فصل المواد الصلبة بها بدخول الهواء بين أجزائها .

إلا أن زيادة الريع عن الدرجة الملائمة تجعل الدندرمة الناتجة « هشة » كثيرا عن اللازم وسريعة الذوبان عند وضعها بالفم ، وعلى العكس من ذلك فان قلة الريع قد تنتج دندرمة ذات جسم ثقيل لا يستسيغها المستهلك زيادة على الاقلال من ربح الصانع .

ويتوقف مقدار الهواء اللازم أدماجه بالدندرمة على نسبة مجموع المواد الصلبة بالمزيج . وتعتبر زيادة الريع بمقدار ٩٠ — ١٠٠ ٪ بمزيج يحتوى على ٣٦ ٪ من المواد الصلبة زيادة مناسبة .

حساب مقدار الريع

بطريقة الحجم — لحساب نسبة الريع المئوية يطرح عدد جالونات المزيج المستعمل من عدد جالونات الدندرمة الناتجة منه ، ثم ضرب الناتج فى ١٠٠ وقسمته على عدد جالونات المزيج قبل تجميده

مثال — ما مقدار الريع إذا أنتجت ٥ جالونات من مزيج ٩,٦ جالونا من الدندرمة

الحل — الريع $= \frac{(٩,٦ - ٥)\ ١٠٠}{٥} = ٩٢$ ٪

بطريقة الوزن — لما كان وزن حجم من الدوندرمة يتأثر بالريع بمعنى أنه كلما زاد الريع كلما قل وزن حجم معين والعكس بالعكس ، فيمكن حساب الريع على أساس الوزن إذا أريد ذلك .

(ملحوظة : يزن الجالون من المزيج المعد لعمل الدندرمة ١١ رطلا انجليزيا ولا يتغير وزن المزيج بتغير نسبة المواد المستعملة فى تركيبه إلا قليلا لدرجة يمكن اهمالها) .

فاذا كان وزن جالون من ناتج الدندرمة النهائى هو ٥,٥ رطلا (انجليزيا) ، فيعمل حساب الريع كما يلى :

يطرح وزن الجالون من ناتج الدندرمة النهائى من وزن جالون من المزيج ، وتضرب الناتج فى ١٠٠ ثم نقسم على وزن الجالون من ناتج الدندرمة النهائى

$$\text{فيكون مقدار الريع} = \frac{(١١ - ٥,٥)\ ١٠٠}{٥,٥} = ١٠٠ \ \%$$

بعض عيوب الدندرمة

الجسم الثقيل — ينتج الجسم والقوام الثقيل فى الدندرمة من قلة مقدار الريع أى من عدم ادماج أو خفق كمية ملائمة من الهواء بالمزيج أثناء تجميده ، ويصبح الناتج غير مستساغ الطعم ، زيادة عن قلة ربح الصانع نظرا لصغر حجم الناتج .

الجسم الخفيف — ويحدث عند ادماج كمية زائدة عن اللازم من الهواء بالمزيج مما يزيد فى مقدار الريع عن المطلوب فيصبح جسم الدندرمة ضعيفا وتصبح سريعة الذوبان فى الفم وهذا مما يعيبها . وتسبب خفة جسم الدندرمة نقصان حجمها لهروب الهواء منها زيادة عن المطلوب تواجده بها ، والنتيجة هى الحصول على عدد أقل من قطع الدندرمة من كمية معينة منها .

لذا كان من اللازم خفقها (أو ادماجها) بمقدار من الهواء يتلاءم مع نسبة مجموع المواد الصلبة بالمزيج .

التركيب الخشن — يزداد الشعور بخشونة وتحبب الدندرمة كلما زادت نسبة المواد الصلبة بالمزيج مع تساوى العوامل الأخرى .

الجسم الضعيف — ويعنى سرعة ذوبان الدندرمة مع ظهورها بمظهر مائى . ويتسبب العيب عادة من عدم استعمال مقدار كاف من المثبت (كالجيلاتين) أو باستعمال مثبت ردىء النوع .

الجسم اللزج — يعنى صعوبة ذوبان الدندرمة ، وينتج من استعمال كمية كبيرة من الجيلاتين أو نوع ردىء منه . ويشبه عيب الجسم اللزج عيب الجسم الثقيل إلى حد ما ، وكلاهما غير مرغوب فيه ، لذا تجب العناية فى اختيار نوع جيد من المثبت مع اضافة الكمية المضبوطة منه .

القوام المائى — ومن علاماته ظهور الدندرمة بمظهر مائى عند حوافها ، ومن أسبابه قلة نسبة المواد الصلبة بالمزيج عن اللازم أن يكون به .

التركيب الرملى — وينتج من تبلور سكر اللبن حيث تحتوى المواد الصلبة خلاف الدهن على أكثر قليلا من ٥٠٪ من سكر اللبن . فاذا زادت نسبة المواد الصلبة خلاف الدهن باضافة كمية زائدة منها يصبح سكر اللبن فوق درجة تشبعه فيتبلور وتسبب بلوراته هذا العيب . ولعلاج هذه الحالة تستعمل كمية أقل من المواد الصلبة خلاف الدهن . وليلاحظ أنه إذا زادت نسبة الدهن بالدندرمة قلت قابلية ذوبان سكر اللبن ، ولذلك إذا زيدت نسبة الدهن دون الاقلال من نسبة المواد الصلبة خلاف الدهن تبعا لذلك فقد يظهر الناتج وبه عيب التركيب الرملى .

التركيب الزبدى — يتسبب ظهور أجزاء أو حبات صغيرة من الزبد فى ناتج الدندرمة النهائى من عدم تجنيس المزيج بآلة التجنيس ، أو من عدم اجراء عملية التجنيس اجراء صحيحا . وفى حالة عدم تجنيس المزيج يلزم تجميده بجهاز التجميد إلى ما يقرب من درجة تيبيسه فنهىء بذلك إلى تصلب حبيبات الدهن كى لا تعطى الوقت لتتجمع حبات منها .

التركيب الثلجى — يميل المزيج منخفض نسبة المواد الصلبة إلى تكوين بلورات من الثلج به ، وهى على العكس من بلورات سكر اللبن (فى التركيب الرملى) فانها سهلة الذوبان جدا . وتتسبب البلورات الثلجية أيضا من استقبال الدندرمة بعيد تجميدها بآلة التجميد فى أوعية لم تبرد تبريدا مناسبا أو كافيا ، حيث يذوب فى هذه الحالة غشاء من الدندرمة على جدران الوعاء يغدو ثلجى التركيب أثناء عملية التيبيس . كذا يتسبب العيب من تكرار تغير قوام الدندرمة من الصلابة إلى الليونة بتأثير تغير درجات الحرارة بحجر التبريد (التيبيس) أثناء وجودها بها . كما قد يتسبب أيضا من تعريض الدندرمة لتغييرات حرارية مفاجئة .

التركيب المفكك — يعنى عدم تماسك أجزاء الدندرمة بعضها ببعض . ولعلاج هذه الحالة تجب مراعاة ضبط النسب لمختلف المواد الصلبة بالمزيج . ومما يساعد على التغلب على هذا العيب زيادة نسبة السكر أو الجيلاتين بالمزيج .

حساب المزيج

يحتاج الأمر فى كثير من الأحيان إلى حساب نسب المواد الداخلة فى تركيب المزيج تبعا لاختلاف المواد الداخلة فى تركيبه حتى تتوافق مع النسب المذكورة على صفحة ٢٣٥ ، كأن يراد مثلا التحول لأى سبب من صناعة الدندرمة من مجموعة من المواد إلى مجموعة أخرى كما جاء تحت عنوان « المزيج » بصفحة ٢٣٥ لذلك كان من اللازم معرفة طرق حساب النسب اللازمه لتكوين المزيج .

وسنذكر فيما يلى بعض الأمثلة لحساب مزيج الدندرمة باتباع طرق حسابية بسيطة .

مثال (١) مطلوب عمل ١٠٠ رطل من مزيج باستعمال قشدة تحتوى على ١٨ ٪ من الدهن وعلى أن يحتوى المزيج على ١٤ ٪ من السكر ، و ٠,٥ ٪ من الجيلاتين .

الحل :

نحسب أولا مقدار ما يستعمل من السكر والجيلاتين ، فتكون ١٤ رطلا من السكر و ٠,٥ رطل من الجيلاتين .

وحيث أن باقى المزيج عبارة عن قشدة ، فيكون عدد أرطال القشدة اللازمة ل ١٠٠ رطل من المزيج هو

١٠٠ — ١٤,٥ = ٨٥,٥ رطلا

فاذا وضعت محتويات المزيج فى جدول فانه يمكن حساب مقادير المحتويات المختلفة (حيث تحتوى القشدة على ١٨ ٪ من الدهن ، و ٧,٣٨ ٪ تقريبا من المواد اللبنية الصلبة خلاف الدهن [١]) كما يلى :

المواد المستعملة	دهن	مواد لبنية صلبة خلاف الدهن	سكر	جيلاتين
٨٥,٥ رطلا من القشدة	١٥,٣٩	٦,٣	—	—
١٤,٠ « « السكر	—	—	١٤,٠	—
٠,٥ رطل « الجيلاتين	—	—	—	٠,٥
١٠٠ رطل من المزيج	١٥,٣٩	٦,٣	١٤,٠	٠,٥

ملحوظة ـ ليلاحظ أن ما تقدم هو مجرد مثال ، وذلك لأن هذا المزيج مرتفع نسبة الدهن ومنخفض نسبة المواد الصلبة خلاف الدهن مما يجعله خفيف التركيب وهشه ولا سيما عند ما يراد الحصول على ريع كاف منه ، ولا يعتبر مثل هذا المزيج مثاليا للأغراض التجارية .

---

(١) هناك طريقة بسيطة لحساب النسبة المئوية للمواد الصلبة خلاف الدهن بالقشدة بالتقريب وذلك بإيجاد عدد أرطال مصل اللبن بالقشدة ـ بطرح عدد أرطال الدهن من مجموع أرطال القشدة ـ ثم ضربها فى ٩ وقسمتها على ١٠٠ (أو الضرب فى ٠٩ر) حيث يحتوى مصل اللبن على ٩ ٪ تقريبا من مواد اللبن الصلبة خلاف الدهن

مثال (٢)

المطلوب عمل مزيج من ١٠٠ رطل باستعمال قشدة تحتوى على ٢٠ ٪ دهن ، واللبن فرز مكثف محلى يحتوى على ٢٨ ٪ من مواد لبنية صلبة خلاف الدهن وعلى ٤٠ ٪ سكر ، وسكر وجيلاتين ، وبحيث يكون تركيب المزيج كما يلى :

١٦ ٪ دهن

٩ ٪ مواد لبنية صلبة خلاف الدهن

١٤ ٪ سكر

٠,٥ ٪ جيلاتين

الحل :

يلاحظ أن هذا المزيج يستمد جميع دهنه من القشدة ، وعليه يحسب المقدار اللازم أخذه من القشدة لامداد ١٥ رطلا من الدهن وهو المطلوب تواجده بالمزيج

٢٠ رطلا دهن توجد فى ١٠٠ رطل قشدة
١٤ رطلا " " س "

$$\text{س} = \frac{١٠٠ \times ١٥}{٢٠} = ٧٥ \text{ رطلا من القشدة}$$

وحيث أن مصل اللبن بالقشدة يحتوى على ٩ ٪ مواد لبنية صلبة خلاف الدهن فان مقدار ماتمده القشدة منها للمزيج هو :

(٧٥ - ١٥) × ٠,٠٩ = ٥,٤ رطلا من مواد لبنية صلبة خلاف الدهن

(انظر الهامش على صفحة ٢٤٦)

ولكن المطلوب أن يحتوى المزيج على ٩ ٪ من المواد اللبنية الصلبة خلاف الدهن ، فيكون الباقى اللازم منها للمزيج هو ٩ — ٥,٤ = ٣,٦ رطلا تستمد من اللبن الفرز المكثف المحلى

و.˙. اللبن الفرز المكثف المحلى يحتوى على ٢٨ ٪ من المواد اللبنية الصلبة خلاف الدهن فان كمية اللبن الفرز المكثف المحلى اللازمة منه هى

٢٨ رطلا مواد لبنيه صلبة خلاف الدهن توجد فى ١٠٠ رطل من اللبن الفرز المكثف المحلى
٣,٦ « « « « « « « « « س «

س = $\frac{١٠٠ \times ٣,٦}{٢٨}$ = ١٢,٨٥ رطلا من اللبن الفرز المكثف المحلى

ويحتوى هذا الناتج أيضا على ٤٠ ٪ من السكر ، فيكون ماتمده ١٢,٨٥ رطلا منه من السكر هو

١٠٠ رطل لبن فرز مكثف محلى تحتوى على ٤٠ رطلا سكر
١٢,٨٥ « « « « « « « « «

س = $\frac{١٢,٨٥ \times ٤٠}{١٠٠}$ = ٥,١٤٠ رطلا من السكر

و ... المزيج يحتاج الى ١٤ رطلا من السكر فيكون مقدار مايلزم اضافته الى المزيج من السكر هو ١٤ — ٥,١٤ = ٨,٨٦ رطلا من السكر

فاذا ما وضعت محتويات المزيج فى جدول تصبح كالتالى :

المواد المستعملة	دهن	مواد لبنية صلبة خلاف الدهن	سكر	جيلاتين
٧٥,٠ رطلا من القشدة	١٥,٠	٥,٤	—	—
١٢,٨٥ رطلا من اللبن الفرز المكثف المحلى	—	٣,٦	٥,١٤	—
٨,٨٦ « من السكر	—	—	٨,٨٦	—
٠,٥٠ « من الجيلاتين	—	—	—	٠,٥
٢,٧٩ « من الماء	—	—	—	—
١٠٠ رطل من المزيج	١٥,٠	٩,٠	١٤,٠٠	٠,٥

وليلاحظ من الجدول أنه كان ضروريا اضافة ٢,٧٩ رطلا من الماء لتكملة المزيج إلى ال ١٠٠ رطل .

مثال (٣) المطلوب عمل مزيج من ١٠٠ رطل من المواد التالية : قشدة تحتوى على ٤٠ ٪ دهن ، لبن فرز ، ابن فرز مكثف غير محلى يحتوى على ٣٠ ٪ مواد لبنية صلبه خلاف الدهن ، سكر ، جيلاتين — وعلى أن يكون تركيب المزيج كالتالى :

دهن	مواد لبنية صلبة خلاف الدهن	سكر	جيلاتين
١٤ ٪	١٠ ٪	١٤ ٪	٠,٥ ٪

الحل — يلاحظ فى هذا المزيج أنه يستمد سكره من السكر فقط، أى أن مايلزمه من السكر هو ١٤ رطلا — كذا مايلزمه من الجيلاتين هو ٠,٥ رطل

وحيث أن مايلزم المزيج من الدهن يستمد جميعه من القشدة لذا يعمل على أن تضاف كمية من القشدة تمده بمقدار ١٤ رطلا من الدهن ، ومقدار القشدة اللازم حينئذ هو :

$\frac{١٤}{٤٠}$ × ١٠٠ = ٣٥ رطلا من القشدة

كذا ستمد القشدة المزيج بمواد لبنية صلبة خلاف الدهن ، ومقدار هذه الأخيرة هو :

(٣٥ — ١٤) × ٠,٩ = ١,٨٩ رطلا من مواد لبنية صلبة خلاف الدهن

نوجد بعد ذلك كميتى اللبن الفرز والابن الفرز المكثف غير المحلى اللازمة لاتمام مقدار المواد اللبنية الصلبة خلاف الدهن المطلوبة بالمزيج (وهى ١٠ أرطال)

∴ المطلوب تواجده منها بهاتين المادتين هو ١٠ — ١,٨٩ = ٨,١١ رطلا من المواد اللبنية الصلبة خلاف الدهن .

ولما كان ماسيؤخذ من المواد حتى الآن هو ١٤ رطلا من السكر ، و٠,٥ رطل من الجيلاتين و٣٥ رطلا من القشدة ، لذا مايتبقى لتكملة المزيج هو ١٠٠ — ٤٩,٥ = ٥٠,٥ رطلا من اللبن الفرز واللبن الفرز المكثف غير المحلى .

ويجب أن تحتوى ال ٥٠,٥ رطلا من اللبن الفرز واللبن الفرز المكثف غير المحلى على ٨,١١ رطلا من المواد اللبنية الصلبة خلاف الدهن .

ويكون مقدار مايحتويه ١٠٠ رطل منهما من المواد اللبنية الصلبة خلاف الدهن هو

$$\frac{٨,١١}{٥٠,٥} \times ١٠٠ = ١٦,٠٦$$ ٪ من المواد اللبنية الصلبة خلاف الدهن

ولتحديد نسبة مايستعمل من كل من اللبن الفرز واللبن الفرز المكثف غير المحلى يستعمل لذلك مربع بيرسون (انظر صفحة ٦٧)

لبن فرز مكثف غير محلى (يحتوى على ٣٠ ٪ م.ص.خ.د) (١)		٧,٠٦ أجزاء من اللبن الفرز المكثف غير المحلى
	١٦,٠٦ ٪	
لبن فرز (يحتوى على ٩ ٪ م.ص.خ.د)		١٣,٩٤ أجزاء من اللبن الفرز
		٢١,٠٠

ولما كان مايلزم لتكملة المزيج هو ٥٠,٥ رطلا من اللبن الفرز واللبن الفرز المكثف غير المحلى ، لذا فان مقدار اللبن الفرز المكثف غير المحلى اللازم أخذه هو :—

٢١ جزء تحتوى على ٧,٠٦ جزء من اللبن الفرز المكثف غير المحلى
٥٠,٥ « « س «

$$س = \frac{٧,٠٦ \times ٥٠,٥}{٢١} = ١٦,٩٨$$ رطلا

ومقدار مايلزم من اللبن الفرز هو $\frac{١٣,٩٤ \times ٥٠,٥}{٢١} = ٣٣,٥٢$ رطلا

وبعمل جدول يصبح كالتالى :

---

(١) م . ص . خ . د = مواد صلبة خلاف الدهن

المواد المستعملة	دهن	مواد لبنية صلبة خلاف الدهن	سكر	جيلاتين
٣٥,٠ رطلا من القشدة	١٤,٠	١,٨٩	—	—
١٦ر٩٨ « « اللبن المكثف غير المحلى	—	٥,٠٩	—	—
٣٣,٥٢ « « اللبن الفرز	—	٣,٠٢	—	—
١٤,٠ « « السكر	—	—	١٤	—
٠,٥ « « الجيلاتين	—	—	—	٠,٥
١٠٠ رطل من المزيج	١٤,٠	١٠,٠٠	١٤	٠,٥

مثال (٤) — مطلوب عمل مزيج من ١٠٠ رطل من المواد التالية : قشدة تحتوى على ٣٠ ٪ دهن ، لبن كامل يحتوى على ٣,٥ ٪ دهن ، لبن فرز مجفف يحتوى على ٩٦ ٪ مواد لبنية صلبة خلاف الدهن ، سكر ، جيلاتين — وعلى أن يكون تركيب المزيج كالتالى :

دهن	مواد لبنية صلبة خلاف الدهن	سكر	جيلاتين
١٣,٥ ٪	١٠,٠ ٪	١٥,٠ ٪	٠,٥ ٪

الحل — يلاحظ فى هذا المزيج أنه يستمد سكره من السكر فقط ، أى أن مايلزمه من السكر هو ١٥ رطلا — ومن الجيلاتين ٠,٥ رطل

ولا يحسب مقدارى القشدة واللبن الكامل حتى يحسب المقدار اللازم من اللبن الفرز المجفف .

ويقدر فى مثل هذه الحالة عادة أن نصف مقدار المواد اللبنية الصلبة خلاف الدهن (على وجه التقريب) تستمد من اللبن الفرز المجفف . ولما كانت ١٠ أرطال من المواد اللبنية الصلبة خلاف الدهن مطلوب تواجدها بالمزيج لذا ٥ أرطال منها تستمد من اللبن الفرز المجفف الذى يحتوى على ٩٦ ٪ من المواد اللبنية الصلبة

خلاف الدهن . ولذلك مقدار ما يؤخذ من اللبن الفرز المجفف ليمد المزيج بمقدار ٥ أرطال مواد لبنية صلبة خلاف الدهن هو :

$$\frac{٥}{٩٦} \times ١٠٠ = ٥,٢ \text{ رطلا}$$

ولمعرفة ما اذا كانت تلك الكمية من اللبن الفرز المجفف هى الكمية المناسبة يقدر لذلك عدد الأرطال اللازم اضافتها من القشدة واللبن هكذا ١٠٠ — ٢٠,٧ (أى ١٥ سكر ، ٠,٥ جيلاتين ، ٥,٢ لبن فرز مجفف) = ٧٩,٣ رطلا منهما

ولما كانت القشدة واللبن هما مصدر الدهن .

∴ يلزم أن تمد القشدة واللبن أيضا ١٣,٥ رطلا من الدهن لازمة للمزيج .

وعليه فستمد القشدة واللبن أيضا المزيج بمقدار ٧٩,٣ — ١٣,٥ = ٦٥,٨ رطلا من مصل اللبن .

و ∴ مصل اللبن يحتوى على نحو ٩ ٪ من المواد اللبنية الصلبة خلاف الدهن

∴ ستمد القشدة واللبن المزيج بمقدار $\frac{٩ \times ٦٥,٨}{١٠٠}$ = ٥,٩٢ رطلا من المواد اللبنية الصلبة خلاف الدهن .

وباضافة ٥,٩٢ رطلا الى ٥ أرطال مواد لبنية صلبة خلاف الدهن مستمدة من ٥,٢ رطلا من اللبن الفرز المجفف يكون الناتج عبارة عن ١٠,٩٢ رطلا من المواد اللبنية الصلبة خلاف الدهن . وهذا يزيد عن المطلوب تواجده بالمزيج بمقدار ١٠,٩٢ — ١٠ = ٠,٩٢ رطلا .

وهذه الـ ٠,٩٢ رطلا من المواد اللبنية الصلبة خلاف الدهن توجد فى مقدار

من اللبن الفرز = $\frac{٠,٩٢}{٩٦} \times ١٠٠ = ٠,٩٥$ رطلا

لذا يلزم اقلال كمية اللبن الفرز المجفف المراد اضافتها بمقدار ٠,٩٥ رطلا

ومايضاف لذلك من اللبن الفرز المجفف هو ٥,٢ — ٠,٩٥ = ٤,٢٥ رطلا

وستمد ٤,٢٥ رطلا من اللبن الفرز المجفف ٩٦٪ من المواد اللبنية الصلبة خلاف الدهن أى $\frac{٩٦ \times ٤,٢٥}{١٠٠}$ = ٤,٠٨ رطلا من المواد اللبنية الصلبة خلاف الدهن

وتكون بذلك المقادير التى حددت حتى الآن هى ١٥ رطلا سكر + ٠,٥ رطل جيلاتين + ٤,٢٥ رطلا من اللبن الفرز المجفف = ١٩,٧٥ رطلا

لذلك فان ما يلزم اضافته من القشدة واللبن على هذا الأساس الأخير هو ١٠٠ — ١٩,٧٥ = ٨٠,٢٥ رطلا.

ويحسب مقدار ما تمده القشدة واللبن من المواد اللبنيه الصلبة خلاف الدهن كما يلى:

٨٠,٢٥ رطلا من القشدة واللبن — ١٣,٥ رطلا من الدهن = ٦٦,٧٥ رطلا من مصل اللبن.

٦٦,٧٥ رطلا من مصل اللبن تحتوى على ٦٦,٧٥ × ٠,٠٩ = ٦,٠ رطلا من المواد اللبنية الصلبة خلاف الدهن.

وباضافة المواد اللبنية الصلبة خلاف الدهن الداخلة فى القشدة واللبن (٦,٠ أرطال) الى المواد اللبنية الصلبة خلاف الدهن الداخلة فى اللبن الفرز المجفف (٤,٠٨ رطلا) نحصل على ١٠,٠٨ رطلا منها وهو المطلوب تواجده منها تقريبا بالمزيج (ويمكن اغفال الزيادة الطفيفة حيث ليس لها تأثيرا عمليا)

والخطوة التالية هو أن نجد النسب الملائمة من القشدة واللبن لامداد المزيج بمقدار ١٣,٥ رطلا من الدهن المطلوب تواجدها بالمزيج. وهذا المقدار من الدهن (١٣,٥ رطلا) يلزم تواجده فى ٨٠,٢٥ رطلا من القشدة واللبن. ويكون مقدار مايحتويه ١٠٠ رطل منهما من الدهن هو :

$$\frac{١٣,٥}{٨٠,٢٥} \times ١٠٠ = ١٦,٨٢ ٪$$

وباستعمال مربع بيرسون تحصل على :

قشدة ٣٠٪		١٣ر٣٢ جزء من القشدة
	٪ ١٦,٨٢	
لبن ٣ر٥٪		١٣ر١٨ جزء من اللبن
		٢٦ر٥٠

ولذا فان مايلزم اضافته من القشدة هو $\frac{١٣,٣٢}{٢٦,٥٠} \times ٨٠,٢٥ = ٤٠,٣٤$ رطلا

ومايلزم « من اللبن هو $\frac{١٣,١٨}{٢٦,٥٠} \times ٨٠,٢٥ = ٣٩,٩١$ رطلا

أى أن ٤٠,٣٤ رطلا من القشدة تمد ١٢,١ رطلا من الدهن

و ٣٩,٩١ رطلا من اللبن تمد ١,٤ « «

والمجموع هو ١٢,١ + ١,٤ = ١٣,٥ رطلا من الدهن وهو المطلوب بالمزيج

وبعمل جدول يصبح المزيج كالتالى :

المواد المستعملة	دهن	مواد لبنية صلبة خلاف الدهن	سكر	جيلاتين
٤٠,٣٤ رطلا من القشدة	١٢,١	٦,٠٠	—	—
٣٩,٩١ « « اللبن	١,٤			
٤,٢٥ « « الفرز المجفف	—	٤,٠٨	—	—
١٥ « « السكر	—	—	١٥	—
٠,٥٠ رطل من الجيلاتين	—	—	—	٠,٥
١٠٠ رطل من المزيج	١٣,٥	١٠,٠٨	١٥	٠,٥

مثال (٥)- مطلوب عمل ١٠٠ رطل من مزيج باستعمال زبد غير مملح يحتوى على ٨٤ ٪ دهن ، ولبن فرز مجفف يحتوى على ٩٦ ٪ مواد لبنية صلبة خلاف الدهن ، وسكر ، وجيلاتين ، وماء ـ وعلى أن يكون تركيب المزيج كالتالى :

دهن	مواد لبنية صلبة خلاف الدهن	سكر	جيلاتين
١٥,٠ ٪	١٠,٥ ٪	١٤,٠ ٪	٠,٥ ٪

الحل — مقدار مايلزم المزيج من السكر هو ١٤ رطلا ومن الجيلاتين ٠,٥ رطل ، ومجموعهما ١٤,٥ رطلا

ويستمد المزيج جميع دهنه من الزبد فقط ، ولذلك مايلزم للمزيج هو

٨٤ رطلا دهن فى ١٠٠ رطل زبد
١٥ « « س «

س = $\frac{١٠٠ \times ١٥}{٨٤}$ = ١٧,٨٦ رطلا من الزبد

ويحتوى اللبن الفرز المجفف على ٩٦ ٪ من المواد اللبنية الصلبة خلاف الدهن ويمد كل الـ ١٠,٥ أرطال من المواد اللبنية الصلبة خلاف الدهن المطلوب تواجدها بالمزيج (أو أن مايحتويه الزبد منها يمكن اهماله لضآلته) ، ويكون مقدار مايضاف من اللبن الفرز المجفف لذلك هو :

$\frac{١٠٠}{٩٦}$ × ١٠,٥ = ١٠,٩٤ رطلا من اللبن الفرز المجفف

ويكون مجموع الأرطال الكلى فى المزيج الآن كما يلى :

زبد	١٧,٨٦ رطلا
لبن فرز مجفف	١٠,٩٤ «
سكر	١٤,٠٠ «
جيلاتين	٠,٥٠ «
المجموع	٤٣,٣٠ «

ويكمل باقى المزيج باضافة الماء ، ومايضاف منه هو ١٠٠ — ٤٣,٣ = ٥٦,٧ رطلا من الماء

وبعمل جدول يصبح المزيج كالتالى :

المواد المستعملة	دهن	مواد لبنية صلبة خلاف الدهن	سكر	جيلاتين
١٧,٨٦ رطلا من الزبد	١٥,٠	—	—	
١٠,٩٤ « « اللبن الفرز المجفف	—	١٠,٥	—	—
١٤,٠٠ « « السكر	—	—	١٤	—
٠,٥٠ « « الجيلاتين	—	—	—	٠,٥
٥٦,٧٠ « « الماء	—	—	—	—
١٠٠ رطل « المزيج	١٥,٠	١٠,٥	١٤	٠,٥

والمزيج فى هذا المثال الأخير ليس مثاليا ، وقد دون لمجرد شرح كيفية استعمال مثل المواد المستعملة معه عند تعذر الحصول على قشدة طازجة قليلة الحموضة . ولا يمكن عمل دندرمة من مثل هذا المزيج إلا باستعمال آلة التجنيس أو آلة الاستحلاب

والأمثلة المتقدمة تبين حساب المزيج عندما لا يضاف اليه كميات ذات بال من مكسبات الطعم والرائحة مثل الفراولا ، والزنجبيل ، والاسفندان، والسكر المحروق ، والشيكولاتة ، إذ تتغير بأضافتها نسب المواد الأصلية الداخلة فى المزيج وتصبح أقل من المطلوب . ويؤثر هذا خاصة فى النسبة المئوية لكل من الدهن والمواد اللبنية الصلبة خلاف الدهن الداخلة فى تركيب المزيج متوقفا ذلك على مقدار ما يضاف من مكسبات الطعم والرائحة الى المزيج . فاضافة ١٠ ٪ مثلا من شراب الفراولا الى مزيج يحتوى على ١٣ ٪ دهن و ١١ ٪ مواد لبنية صلبة خلاف الدهن تخفض نسبة الدهن به الى ٩,٩ ٪ . ونقص نسبة الدهن لا تهم كثيرا مادامت نسبته بالمزيج لا تقل عن المعدلات القانونية لدندرمة الفاكهة (كما هو الحال ببعض البلدان) ، إلا أن نقص نسبة المواد الصلبة خلاف الدهن يحتمل جدا أن يتسبب فى بعض عيوب التركيب فى الدندرمة من تركيب ثلجى وتركيب خشن .

وهناك طريقتان يمكن بوساطتهما التغلب على صعوبة تخفيف الدندرمة عند اضافة مقادير ذات بال من مكسبات الطعم والرائحة (فيما يختص بالمواد اللبنية الصلبة خلاف الدهن فقط) وذلك : (١) بزيادة نسبة المواد اللبنية الصلبة خلاف

الدهن بالمزيج بالحساب . (٢) بحساب ماكان يلزم زيادته من المواد اللبنية الصلبة خلاف الدهن بسبب اضافة مكسبات الطعم والرائحة وتعويضها باضافة لبن فرز مجفف جيد النوع إلى آلة التجميد عند ابتداء عملية التجميد عن طريق قطعة من ورق اللف تعمل على هيئة القمع « القرطاس » وتوضع فى الفتحة التى فى مقدمة آلة التجميد حيث لايلبث حتى يذوب سريعا مع المزيج . وقد وجد أن تدعيم المواد الصلبة خلاف الدهن بهذه الطريقة يحسن من تركيب الدندرمة وجسمها ويساعد على انتاج ناتج متشابه منها دون أن نتقيد بما نرغب اضافته اليها ـ كمية ونوعا ـ من مكسبات الطعم والرائحة .

وصفتان لنوعين من الدندرمة

الاولى ـ تؤخذ المقادير التالية لكل ١١ رطل (جالون) من المزيج : ٣ ٣/٤ رطل قشدة تحتوى على نحو ٣٥ ٪ دهن ، ٥ ١/٤ رطل لبن فرز سائل ، ١ ٣/٤ رطل سكر ناعم (سنترفيش) ، ٩ ٣/٤ أوقية لبن فرز مجفف ، ٣/٥ أوقية جيلاتين مسحوق، ٣ أرطال ماء تحتوى على أى مكسب للنكهة .

والمقادير المذكورة تنتج مزيجا يحتوى على :

دهن	مواد لبنية صلبة خلاف الدهن	سكر	جيلاتين	ماء
١٢ ٪	١٠,٥ —	١٣ ٪	٠,٥ ٪	٦٤ ٪

وطريقة العمل تكون باحدى الطرق الآنفة الذكر .

الثانية — تؤخذ المقادير التالية:

١ لتر لبن ، ٣٥٠ جم سكر ، ٢٠٠ سم٣ قشدة طازجة ، ٦ جم سحلب (مخلوط بثلاثة أمثال حجمه سكر ناعم)

وتتلخص طريقة العمل فى تسخين مزيج اللبن والقشدة والسكر مع التقليب لقرب الغليان ثم اضافة السحلب المخلوط بالسكر تدريجا مع التقليب والاستمرار فى التسخين والتقليب لمدة ١٥ — ٢٠ دقيقة .

يبرد بعدها المزيج الى درجة ٦°م باحاطة وعائه بماء مثلج ثم يجمد فى آلة التجميد كالمعتاد .

ترحيل الدندرمة وتسويقها

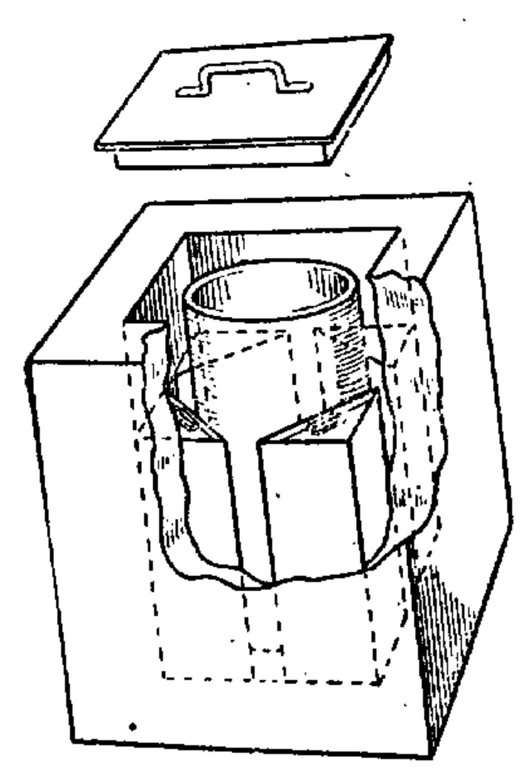
يحتاج تسويق الدندرمة إلى وضعها بأوعية تحفظها من الذوبان أو ارتخاء قوامها وقد أعدت لذلك أوعية حفظ خاصة لحفظ الدندرمة أطول مدة ممكنة وهى فى حالة جيدة . ونذكر من أنواعها :

(١) مايستعمل معه غاز ثانى أكسيد الكربون المجمد بالتبريد (بمعامل خاصة) ويكون له حينئذ مظهر يشبه الثلج أو الشبة . وتصل حرارته حينئذ إلى — ١١٠°ف. وميزة ثلج غاز ثانى أكسيد الكربون هى كفاءته الزائدة على التبريد (فتستعمل منه مقادير قليلة) مع رخصه ، وهو لايذوب كالثلج وانما يتبخر فلا يخلف وراءه ماء. (وشكل ٦٨) تبين حافظة يستعمل معها ثلج ثانى أكسيد الكربون

(٢) ما يستعمل معه صفائح معدنية خاصة تحتوى على مادة سائلة خاصة (لعله يدخلها الماء والاثير) توضع بعد تبريدها لمدة ٢٤ ساعة بحجرة التبريد أو التيبيس بين علبة الدندرمة وجدران الحافظة كما هو مبين بشكل (٦٩)



شكل (٦٨)
وعاء لحفظ الدندرمة لتسويقها
باستعمال ثلج ثانى اكسيد الكربون



شكل (٦٩)
وعاء لحفظ الدندرمة لتسويقها
باستعمال صفائح خاصة

المثلوجات كناقلة للمرض

إذا لم تتخذ فى صناعة المثلوجات الخطوات التى يضمن بها خلوها من بكتريا الأمراض وذلك بتعقيم أجهزتها بالبخار (على درجة ٢١٢° ف على الاقل) بكل عناية مع بسترة المزيج نفسه ومداولتها بوساطة عمال أصحاء أصبحت خطرا كبيرا على متناوليها وقد تكون حينئذ سببا فى الاصابة بأمراض مختلفة تعيش ميكروباتها بها على تلك الدرجات المنخفضة من الحرارة . ومن أمثلة الأمراض التى قد تنقلها المثلوجات (إذا لم يعتن بها) حمى التيفود ، والباراتيفود ، والتهاب الزور .

المراجع

Modern milk Production , Bulletin No. 52 (G. Britain)

Dairy Lectures — Reading University

Dairy Chemisry Lectures — Reading University

Dairy Bacteriology

The Book of Cheese — Thom & Fisk.

An Introduction to the Structure & Reproduction of Plants Fritch & Salisbury.

Dairy Industries, Incorporating Ice Cream Manufacture—May, October, November, 1940 .

Dairy Chemistry — Edgar R. Ling.

« « — H. D. Richmond.

Modern Dairy Management — G. Walworth.

Milk Products — Harvey & Hill.

Butter, Cream cheese & Scalded Cream — Bulletin No. 57 (G. Britain)

Practical Buttermaking — C. W. Walker—Tisdale & Theodore R. Robinson.

Fundamentals of Dairy Science — Associates of Rogers.

Cheese - *Making — Bulletin No. 43 (G. Britain)*

Cheese — Van Slyke.

A Manual of Physics — J. A. Crowther.

Practical Cheesemaking — C. W. Walker Tisdale & Walter E. Woodnut.

The Practice of Soft Cheesemaking. C. W. Walker Tisdale, *Theodore R. Robinson & W. E. Woodnut.*

The Theory & Practice of Ice Cream Making — Hugo H. Sommer .

تربية الحيوان الزراعي ـــ احمد فاضل الخشن

الجبن الأبيض الدمياطى وصناعته ــ عمر البارودى
متوسط تركيب لبن البقر ولبن الجاموس فى مصر ــ احمد غنيم
جبن (٤١) ــ محرم محمد حسونه
الألبان ومنتجاتها ــ محمد يوسف سليم
معجم انجليزى عربى فى العلوم الطبية والطبيعية ــ محمد شرف
تعليمات وزارة الصحة بشأن انشاء معامل الألبان
القشدة ــ على حسن فهمى
البادىء (بمجلة جمعية الألبان ـ العدد الأول) ـ عمر البارودى
البحث الصناعى الزراعى ــ محمد حامد شكرى
لبن الزبادى ــ على حسن فهمى
الطبيعة الزراعية ــ عبد الله زين العابدين
الجبن الرومى ــ على حسن فهمى
أنواع الجبن المهمة فى العالم ــ عبد المجيد وهى
الحشرات الاقتصادية فى مصر ــ احمد سالم حسن
نظام الألبان التعاونى بالقطر المصرى (بمجلة جمعية الألبان ـ العدد الرابع) ــ عمر البارودى

بيان الرسوم والصور

محتويات الكتاب

(أولا) اللبن ٥ — ٥٤

(ثانيا) القشدة ٥٥ — ٨٨

(ثالثا) الزبد ٨٩ - ١١٣

(رابعا) السمن ١١٤ - ١١٦

(خامسا) الألبان المتخمرة ١١٧ - ١١٩

(سادسا) الجبن ١٢٠ - ٢٣٢

(سابعا) المثلوجات اللبنية ٢٣٣

الخطا والصواب

صفحة	سطر	خطأ	صواب
٣٠	٦	بالورن	بالوزن
٣١	١١	٨,٥د	٨,٥ ٪
٣٣	١٤	معا	مما
٣٨	١٩	كلوورور	كلورور
٤٣	الشكل	معكوس	ينظر بعد عدله
٤٢	١٢	تحفطه	تحفظه
٥٧	١٦	وشكل (٢١) ا	وشكل (٢٢) ا
٦٤	١٤	الدهنية	الصلبة
٦٤	١٦	الدهنية	الصلبة
٦٥	١٢	صفحة ٢	صفحة ٢٠
٧٦	٢٢	طارجه »	« طازجة »
٧٧	٩	خققه	خفقه
٧٧	١٧	تخلط	تخلط
٨٠	١٨	٣٠° ف	١٣٠° ف
٩٩	٢	بالمح	بالملح
١٠٠	٢٠	لف الزبد	لف الزبد إلا قليلا
١٠١	٢٢	وزنت	ووزنت
١٠٢	١٣	وتوضح	وتوضع
١٠٢	٨	بغسيلها	أو بغسيلها
١١٣	٢	بالدهن	بالزبد
١٦١	٩	شكل (٢٠)	شكل (٥٥)
١٧٢	٧	تعبئة الخثرة	تعبئة الخثرة وضغطها
١٧٣	٢	اختبار الحوفى	اختبار الحموضة
١٧٦	٥	اضافة المنفحة	(٥) اضافة المنفحة
٢٠١	٢	سليم	سليم عام ١٩٢٦
٢٠٣	٢	من الجبن	من انواع الجبن
٢٢٤	١٦	جباته	حياته
٢٢٨	١٩	lerdarius	lardarius
٢٣٧	٦	٥٥	٥٠